

6

NOVEMBRE-DÉCEMBRE
1933

SOMMAIRE

Le pont tournant du Muide
à Gand.

Les concours de ponts de
l'American Institute of Steel
Construction.

Les nouvelles installations de
chargement des hauts four-
neaux à Differdange.

Le pont métallique de l'Ave-
nue de la Reine à Schaerbeek.

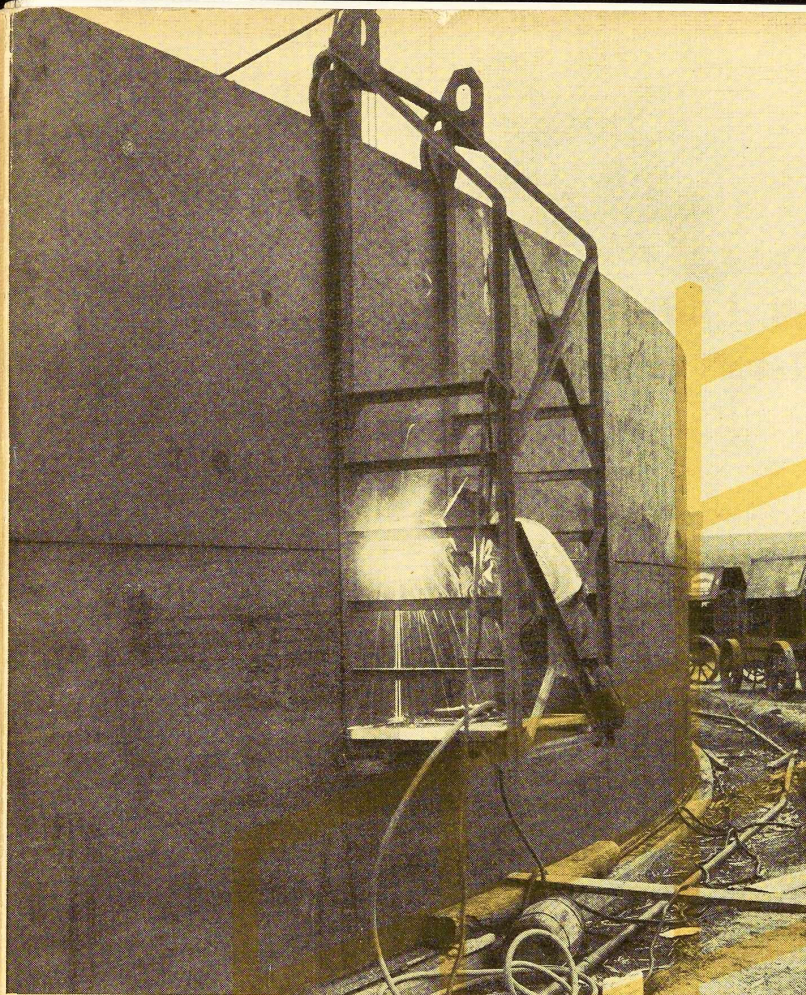
Pont métallique enrobé par
gunitage à Allentown.

Réservoir à eau à Milwaukee.

La malle « Prince Baudouin ».

Assemblage soudé en pou-
treilles formant nœud rigide
à angles vifs.

etc.



Assemblage par soudure d'un réservoir à eau à Milwaukee (E. U. d'A.)

L'OSSATURE MÉTALLIQUE

REVUE BIMESTRIELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER

Conseil d'Administration de l'Ossature Métallique

Président :

M. Eugène GEVAERT, Directeur Général Honoraire des Ponts et Chaussées ;

Vice-Président :

M. Eugène FRANÇOIS, Professeur à l'Université de Bruxelles ;

Membres :

- M. Fernand COURTOY, Président et Administrateur délégué du Bureau d'Etudes Industrielles F. Courtoy (Soc. Coop.) ;
- M. Arthur DECOUX, Directeur Général de la S. A. des Laminoirs, Hauts Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de La Providence ;
- M. Paul DEVIS, Président de la S. A. des Anciens Etablissements Paul Devis, Président de la Chambre Syndicale des Marchands de fer de Belgique ;
- M. Hector DUMONT, Administrateur-Directeur de la S. A. des Ateliers de Construction de Jambes-Namur ;
- M. Léon GREINER, Administrateur-Directeur Général de la S. A. John Cockerill, Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges ;
- M. Louis ISAAC, Administrateur délégué de la S. A. Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi ;
- M. Ludovic JANSSENS DE VAREBEKE, Administrateur délégué, Président des Anciens Etablissements Métallurgiques Nobels-Peelman, S. A. ;
- M. Aloys MEYER, Directeur général des A. R. B. E. D., à Luxembourg ;
- M. Henri ROGER, Directeur général de H. A. D. I. R., à Luxembourg ;
- M. Fernand SENGLIER, Administrateur délégué des Laminoirs et Boulonneries du Ruau, Président du Groupement des Transformateurs du Fer et de l'Acier de Charleroi ;
- M. Jacques VAN HOEGAERDEN, Président de la S. A. d'Ougrée-Marihaye, Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries belges ;
- M. Lucien WAUTHIER, Directeur-Gérant de la S. A. des Usines à Tubes de la Meuse, Président du Groupement des Usines Transformatrices du Fer et de l'Acier de la Province de Liège.

Direction

Directeur : Léon-G. RUCQUOI, Ingénieur des Constructions Civiles, Master of Science in C. E. ;

Secrétaire : Georges THORN, Licencié en Sciences Commerciales.

A NOS LECTEURS !

L'OSSATURE MÉTALLIQUE

entrera en 1934 dans sa troisième année d'existence. Le succès de la Revue s'est affirmé de façon marquante : de nombreux **abonnements** ont été souscrits dans le pays et à l'étranger, la **publicité** s'est constamment accrue ; enfin nous avons pu, dans le courant de l'année 1933, **doubler** en même temps le tirage de la Revue et le nombre de ses pages de texte.

Nous sommes heureux de pouvoir annoncer à nos lecteurs, qu'encouragés par ces résultats, nous avons décidé de **publier L'OSSATURE MÉTALLIQUE mensuellement, dès janvier 1934**. Onze numéros paraîtront en 1934 (les mois de juillet et août étant réunis en un seul numéro). Nous pourrons ainsi traiter davantage de sujets et donner une plus grande actualité à nos études et à nos informations.

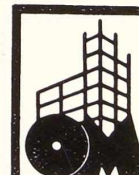
Cette nouvelle étape dans l'évolution de **L'OSSATURE MÉTALLIQUE** s'accompagnera d'une série d'améliorations techniques et matérielles qui augmenteront encore la qualité et la bonne présentation de la Revue.

Les **nouvelles conditions d'abonnement** sont fixées comme suit :
Belgique et Grand-Duché de Luxembourg. un an 40 francs.
Etranger un an 14 belgas.

Nous prions nos abonnés de bien vouloir régler immédiatement le montant de leur abonnement pour 1934 à notre compte chèques postaux n° 34.017.

INGÉNIEURS, ARCHITECTES, INDUSTRIELS, ENTREPRENEURS,
tenez-vous au courant des derniers progrès de la technique :

Abonnez-vous à l'Ossature Métallique !

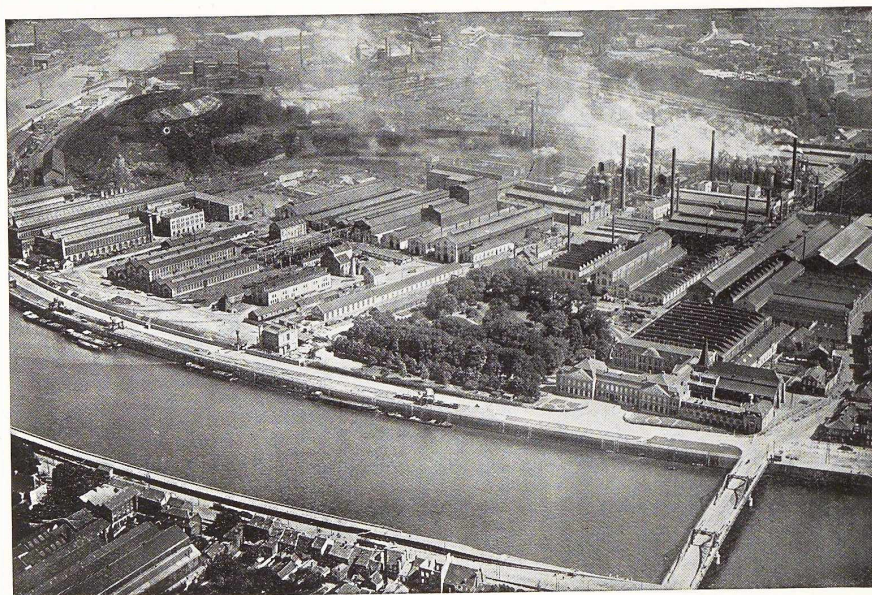


SOCIÉTÉ ANONYME

JOHN COCKERILL

SERAING (Belgique)

FONDEE EN 1817



Mines.
Métallurgie.
Constructions mécaniques et métalliques.
Constructions navales.

Liste des Membres de l'Ossature Métallique

ACIÉRIES BELGES

Angleur-Athus (Société Anonyme d'), à Tilleur-lez-Liège.
Usines Gustave Boël, S. A., à La Louvière.
Forges de Clabecq, S. A., à Clabecq.
John Cockerill, S. A., à Seraing-sur-Meuse.
Métallurgique d'Espérance-Longdoz, S. A., 1, rue de Huy, Liège.
Usines Gilson, S. A., La Croyère (Bois d'Haine).
Laminiers, Hauts Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de la Providence, S. A., à Marchienne-au-Pont.
Usines Métallurgiques du Hainaut, S. A., à Couillet.
Usines de Moncheret, S. A., à Acoz.
Ougrée-Marihaye (Société Anonyme d'), siège social Ougrée.
Métallurgique de Sambre et Moselle, S. A., à Montigny-sur-Sambre.
Hauts Fourneaux, Forges et Aciéries de Thy-le-Château et Marcinelle, S. A., à Marcinelle.

ACIÉRIES LUXEMBOURGEOISES

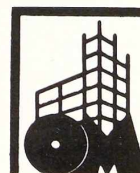
Aciéries Réunies de Burbach-Eich-Dudelange (Arbed), S. A., et Société Métallurgique des Terres Rouges, S. A., avenue de la Liberté, Luxembourg.
Hauts Fourneaux et Aciéries de Differdange, Saint-Ingbert, Rumelange (Hadir), S. A., 26, avenue de la Porte Neuve, à Luxembourg.
Usines de Rodange (Division d'Ougrée-Marihaye), à Rodange.

TRANSFORMATEURS

Laminiers et Boulonneries du Ruau, S. A., à Monceau-sur-Sambre.
Forges et Laminiers de Baume, S. A., à Haine-Saint-Pierre.
Forges et Laminiers de Jemappes, S. A., à Jemappes-lez-Mons.
Toleries Delloye-Matthieu, S. A., à Marchin (Huy).
Laminiers de Longtain, S. A., à La Croyère, Bois d'Haine.
Usines Gilson, S. A., à La Croyère, Bois d'Haine.
Usines à Tubes de la Meuse, S. A., à Flémalle-Haute.
Laminiers du Monceau, S. A., à Méry (Tilff-lez-Liège).
Forges, Fonderies et Laminiers de Nimy, S. A., à Nimy-lez-Mons.
Tubes de Nimy, S. A., à Nimy-lez-Mons.

ATELIERS DE CONSTRUCTION

Angleur-Athus (Société Anonyme d'), à Tilleur-lez-Liège.
Société Anglo-Franco-Belge de Matériel de chemins de fer, à La Croyère.
Ateliers d'Awans et Etablissements François réunis, S. A., à Awans-Bierset.
Baume et Marpent, S. A., à Haine-Saint-Pierre.
La Construction Soudée André Beckers, chaussée de Buda, à Haren.
Ateliers de Construction Paul Bracke, 34-40, rue de l'Abondance, Bruxelles.
John Cockerill, S. A., à Seraing-sur-Meuse.
La Brugeoise et Nicaise et Delcuve, S. A., La Louvière.
Ateliers Detombay, S. A., à Marcinelle.
Ateliers Georges Dubois, à Jemeppe-sur-Meuse.
Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi, S. A., à Enghien.
Ateliers de Construction de Jambes-Namur, S. A., à Jambes-Namur.
Ateliers de Construction de Familleureux, S. A., à Familleureux.
Ateliers de Construction de Hal, S. A., à Hal.
Ateliers Emile Kas, avenue de Mai, 264-266, Woluwé-Saint-Lambert.
Ateliers de Construction de Mortsel et Etablissements Geerts et Van Aalst réunis, S. A., à Mortsel-lez-Anvers.
Ateliers de Construction de Malines (Acomal), S. A., 29, Canal d'Hanswyck, à Malines.
Ateliers du Nord de Liège, 5, rue Navette, à Liège.
Les Ateliers Métallurgiques, S. A., à Nivelles.
Anciens Etablissements Métallurgiques Nobels-Peelman, S. A., à Saint-Nicolas (Waes).
Ateliers Métallurgiques et Chantiers Navals, S. A., 192, chaussée de Louvain, Vilvorde.
Ougrée-Marihaye (Société Anonyme d'), Siège social Ougrée.
Ateliers Arthur Sougniez Fils, 42, rue des Forgerons, à Marcinelle.
Ateliers de Constructions de Soignies, S. A., Soignies.
Chaudronneries A.-F. Smulders, S. A., à Grâce-Berleur-lez-Liège.
Chaubobel, S. A., à Huyssinghen.
« Sacomé » S. A. de Constructions Métalliques et d'Entreprises Industrielles, 78, rue du Marais, à Bruxelles.
« Soméba », Société Métallurgique de Baume S. A., rue Lecat, à La Louvière (Baume).



Ateliers de Construction et Chaudronnerie de Viesville, S. A., à Viesville-lez-Charleroi.
Société Anonyme de Construction et des Ateliers de Willebroeck, à Willebroeck.
Société Anonyme des Anciens Etablissements Paul Würth, à Luxembourg.

CHASSIS MÉTALLIQUES

Chamebel (Le Châssis Métallique Belge), S. A. Belge, chaussée de Louvain, à Vilvorde.
« Soméba », Société Métallurgique de Baume, S. A., rue Lecat, à La Louvière (Baume).

MEUBLES MÉTALLIQUES

Manufacture belge de Gembloux, S. A., 7 à 15, rue Albert, Gembloux.
« SIDAM », Société Industrielle d'Ameublement, S. A., 46, rue de Stassart, Bruxelles.
S. A. des Métaux Usinés, 8, rue de la Station, Jupille-lez-Liège.

SOUDEURE AUTOGENE

Matériel, électrodes, exécution

Electricité et Electro-Mécanique, S. A., 19-21, rue Lambert Crickx, Bruxelles.
Electro-Soudure Autogène Belge (Esab.), S. A., 118, rue Stephenson, Bruxelles.
Electro-Soudure Thermarc, S. A., 7, rue Gillekens, Vilvorde.
La Soudure Electrique Autogène « Arcos », S. A., 58-62, rue des Deux Gares, Anderlecht-Bruxelles.
L'Oxydrique Internationale, S. A. 31, rue Pierre Van Humbeek, Bruxelles.

MARCHANDS DE FER ET DE POUTRELLES ET COMPTOIRS DE VENTE DE PRODUITS MÉTALLURGIQUES

Individuellement :

Davum, S. A. Belge, 4, quai Van Meteren, à Anvers.
Ucométal (Union Commerciale Belge de Métallurgie), 24, rue Royale, Bruxelles.
Anciens Etablissements Paul Devis, S. A., 43, rue Masui, Bruxelles.
Oortmeyer, Mercken et C^{ie}, Société en commandite simple, 404-412, avenue Van Volxem, Bruxelles.
Etablissements Geerts et Van Aalst réunis, S. A., à Mortsel-lez-Anvers.
Etablissements Gilot Hustin, 14, rue de l'Etoile, à Namur.
Métaux Galler, S. A., 22, avenue d'Italie, à Anvers.
Fers et Aciers Pante et Masquelier, S. A., 30, rue du Limbourg, à Gand.

Collectivement :

Union Professionnelle des Marchands de Poutrelles de Belgique, 6, rue du Poinçon, à Bruxelles.

Chambre Syndicale des Marchands de fer, 6, rue du Poinçon, à Bruxelles.

BUREAUX D'ÉTUDES ET INGÉNIEURS-CONSEILS

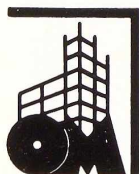
Bureau d'Etudes Industrielles Fernand Courtoy, Société Coopérative, 43, rue des Colonies, à Bruxelles.
Bureau d'Etudes René Nicolaï, quai des Etats-Unis, 16, Liège.
MM. C. et P. Molitor, ingénieurs-conseils en construction métallique et soudure électrique, 5, boulevard Emile Bockstael, à Bruxelles.
Technische Studiebureau « Constructor », S. A., 115, avenue de France, Anvers.
M. Van der Haeghen, ingénieur-conseil, 20, avenue Michel-Ange, à Bruxelles.
MM. J. Verdeyen et P. Moenaert, ingénieurs-conseils (A. I. Br.), Bureau Technique de Construction Moderne, 21, rue des Mélézes, Ixelles-Bruxelles.

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Briqueteries et Tuileries du Brabant, S. A., 21, rue de Mons, à Tubize.
Etablissements Cantillana, S. A., rue de France, 29, à Bruxelles-Midi.
Le Treillage Céramique Steengas, S. A., 12, avenue Saint-Ambroise, Dilbeek-Bruxelles.
Tuileries et Briqueteries d'Hennuyères et de Wanlin, S. A., à Hennuyères.
Les Planchers Christin, S. A., 3, place du Béguinage, Bruxelles.
Isotherme, S. A., 48, rue Montoyer, Bruxelles.
Société Anonyme Cofralo, à Gosselies.
S. A. Westvlaamse Betonwerkerij, 73, quai Saint-Pierre, Bruges.
MM. Vallaeys et Vierin, Briques « Moler », 69, avenue Broustin, Ganshoren, Bruxelles, et 473, Grande Chaussée, Berchem-Anvers.
« La Tecom » (La Technico-Commerciale), rue Joseph II, 41, Bruxelles.
Société Anonyme « Eternit », Cappelle-au-Bois (Malines).
Farcométal (métal déployé), 57, rue Gachard, Bruxelles.
France et C^{ie}, (isolation, acoustique), 8, rue de la Bourse, Bruxelles.

MEMBRES INDIVIDUELS

M. Buñin, Constructeur, 131, boulevard Saint-Michel, à Bruxelles.
M. Eug. François, professeur à l'Université de Bruxelles, 155, rue de la Loi, Bruxelles.
M. Jean François, membre associé de la firme François, rue du Cornet, à Bruxelles.
M. César Geeraert, ingénieur, 124, avenue Albert, à Bruxelles.
M. Eug. Gevaert, Directeur général honoraire des Ponts et Chaussées, 207, rue de la Victoire, Bruxelles.
M. Van Hoenacker, architecte, rue Vénus, 33, Anvers.



En 1932

comme déjà

en 1907

en 1917

en 1924

une seule
couche de

Ferrubron- Ferriline

a suffi à protéger
totalement contre
l'oxydation,

LA TOUR EIFFEL

Pour la peinture
des ouvrages
métalliques,
employez la

FERRILINE

fabriquée
en Belgique
par

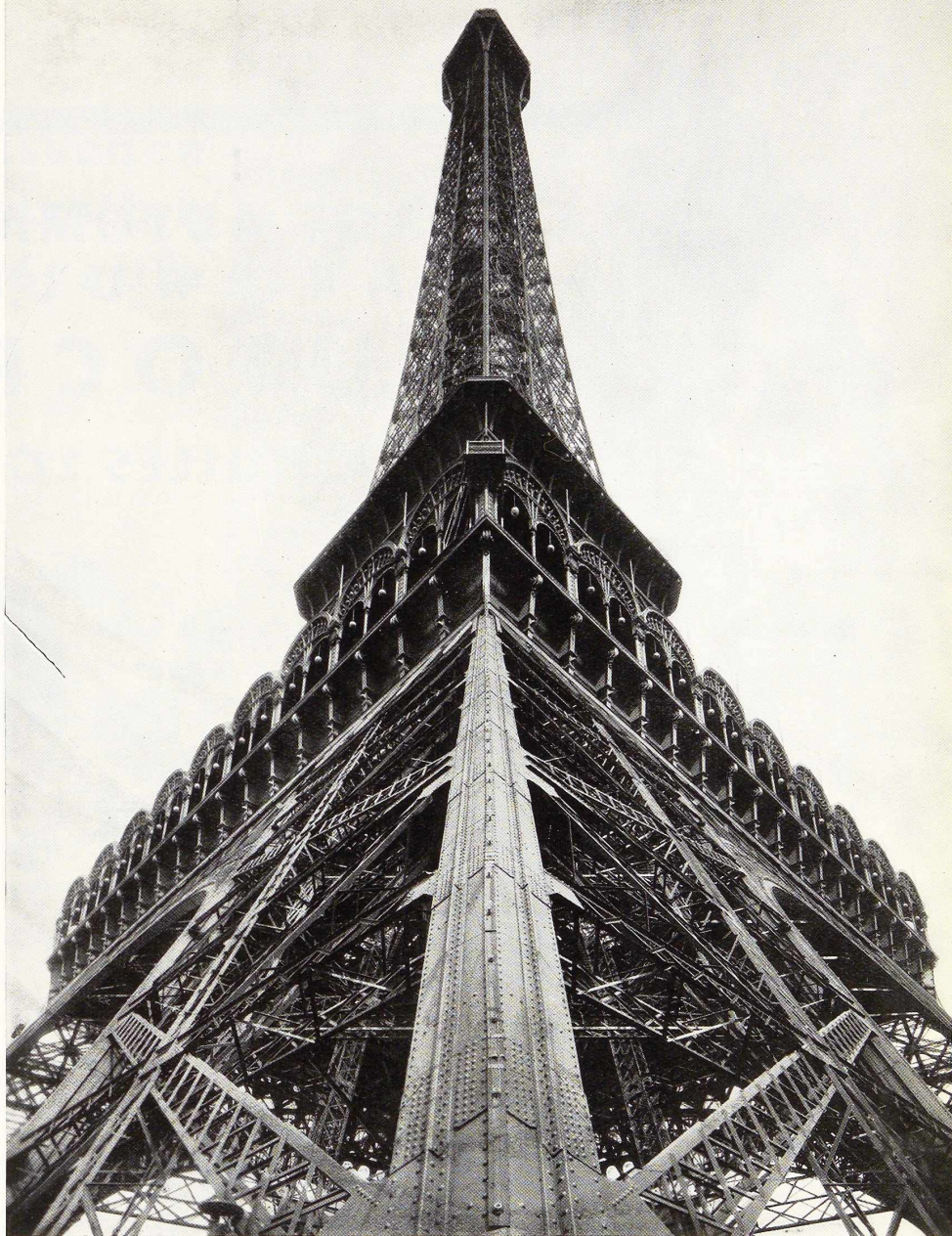


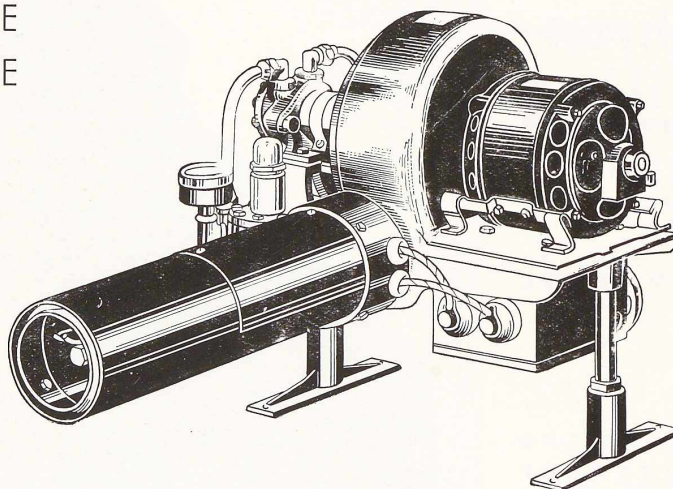
Photo Horizon de France

LES FILS LEVY-FINGER Soc. An.
Belge

Téléphone 26.39.60, 26.43.07. 32, 34, rue Edmond Tollenaere, BRUXELLES II

**CHAUFFAGE AUTOMATIQUE
PAR BRULEURS
AUTOCRAT
AUX HUILES LOURDES**

CONFORT
ECONOMIE
PROPRETE

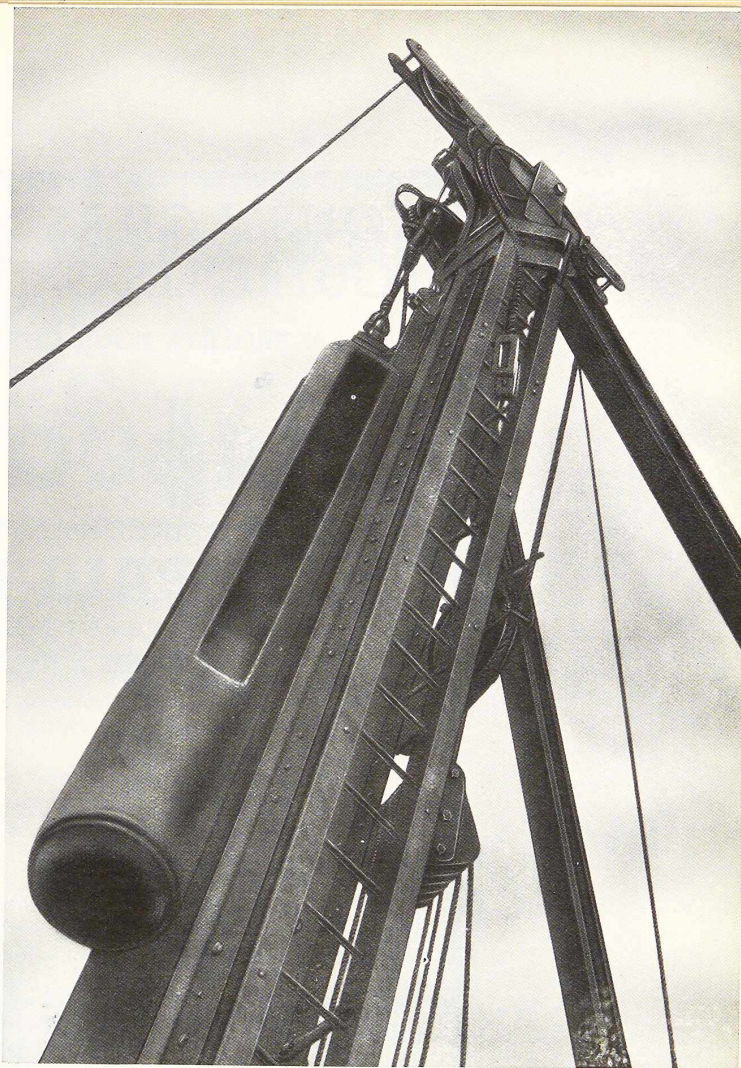


**POUR MAISONS PARTICULIÈRES, HOPITAUX,
THEATRES, CINÉMAS, HOTELS, BUILDINGS, SERRES**

SOCIÉTÉ DES BRULEURS AUTOCRAT
G. VAN LANDEGHEM. BOUL. DES ARTS, 37, GAND. TEL. 162.41

Une puissance de pénétration considérable

Dans le procédé d'exécution des pieux Franki (pieux moulés dans le sol), le mouton de 3 tonnes tombant en chute libre de toute la hauteur de la sonnette brise tous les obstacles rencontrés dans le sol (vieilles maçonneries, blocs erratiques, pains de laitier de haut fourneau), et assure une pénétration rapide du tube de fonçage.



DEMANDEZ LA BROCHURE ILLUSTRÉE N° 16

PIEUX  FRANKI

196, RUE GRÉTRY, LIÈGE. T. 249.55 (4 L.)

LA LICENCE DES PIEUX FRANKI
EST À CÉDER POUR QUELQUES
P A Y S E T R A N G E R S

TOUS ACIERS, FERS, PROFILES POUTRELLES ORDINAIRES & GREY

PROFILÉS POUR CHASSIS MÉTALLIQUES

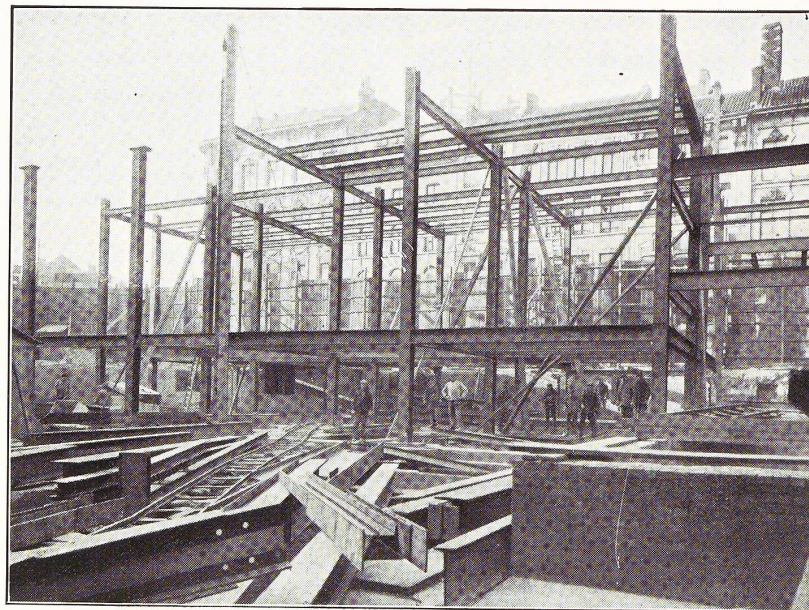


ANCIENS ÉTABLISSEMENTS

PAUL DEVIS

SOCIÉTÉ ANONYME

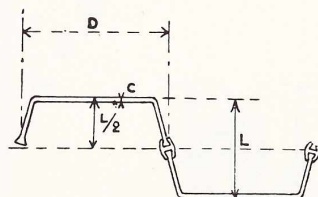
43, RUE MASUI, BRUXELLES



LA NOUVELLE PALPLANCHE

BREVETEE

SYSTEME



" OUGRÉE "

(PROFIL 1^{re} Série)

AVANTAGES :

- 1° La forme simple en fait un **type exceptionnellement économique** ;
- 2° La répartition rationnelle du métal par rapport à l'axe neutre donne une **résistance améliorée par unité de poids** ;
- 3° L'assemblage réalise la continuité des deux profils, sans excentricité et présente une **grande résistance à l'effort tranchant** ;
- 4° Le frottement des surfaces en contact dans la griffe **est au moins égal à l'effort rasant** ;
- 5° La griffe forme un **guide absolument sûr de la palplanche** ;
- 6° Le jeu réduit de l'emboîtement assure une **étanchéité incomparable** ;
- 7° La formation des **angles et des pièces de raccordement** se fait très simplement ;
- 8° La rigidité de l'assemblage évite les **inconvenients de la rotule** ;
- 9° **Les terres ne peuvent pénétrer** dans les griffes, car les palplanches « OUGRÉE » sont foncées, le bout mâle dégagé ;
- 10° Pendant le battage ces palplanches restent dans **le plan vertical du rideau** ;
- 11° **Le battage et l'arrachage** des palplanches « OUGREE » s'effectuent avec facilité et rapidité.

CARACTÉRISTIQUES :

NUMÉROS	D mm	L mm	L/2 mm	C mm	POIDS par m. c. y compris les griffes kgs	POIDS par m2 kgs	i par m. de largeur c ⁴	i V par m. de largeur c ³	COEFFICIENT d'utilisation I/V/P
1	440	150	75	7,5	81,2	92,3	3815	508,7	5511
2	400	200	100	10	94	117,5	8732	873,2	7440
3	400	250	125	12	122,4	153	17009	1360,8	8894
4	400	300	150	16	148,4	185,8	30391	2026,1	10904
5	400	350	175	21	191,8	239,8	51830	2961,7	12351
6	400	400	200	25	222	277,5	78450	3922,5	14133

NOTICE DÉTAILLÉE SUR DEMANDE

Monopole exclusif des ventes :

SOCIÉTÉ COMMERCIALE DE BELGIQUE A OUGRÉE

Adresse télégraphique : SOCABELGE-OUGRÉE



PLANCHER CHRISTIN

SOC. ANONYME BELGE. PLACE DU BÉGUINAGE, 3, BRUXELLES. T. 11.27.32

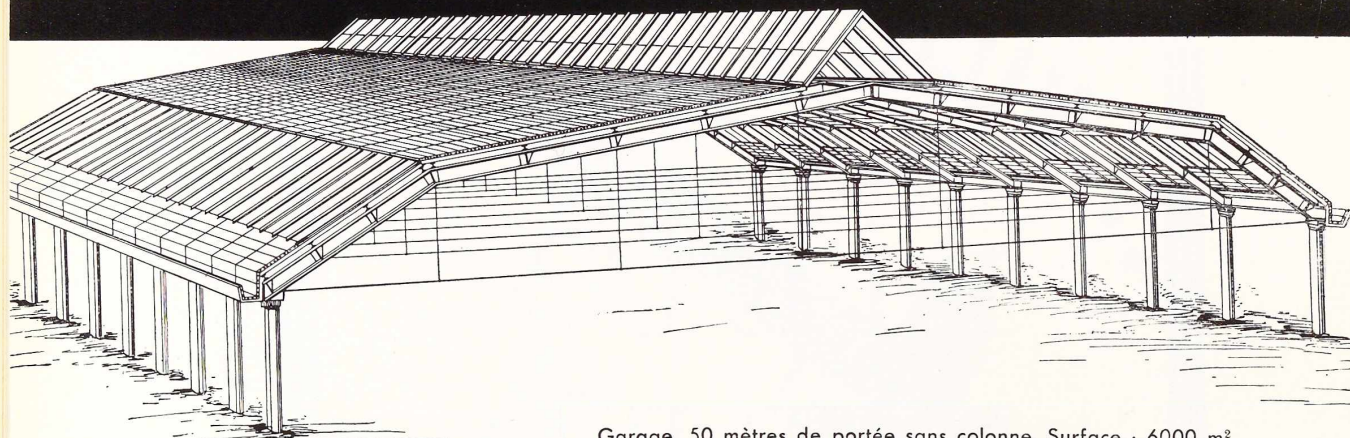
DEMANDEZ NOTRE NOTICE A. Z.

PIEUX
VIBRO

SOCIETE ANONYME



4, Rue Stéphenson, BRUXELLES



Garage, 50 mètres de portée sans colonne. Surface : 6000 m²

TOUS LES PRODUITS CREUX EN TERRE CUITE

SPÉCIALITÉS :

Toitures : en tuiles Gilardoni, Jeandelaincourt ou Courtrais.

Sous-toitures : en terre cuite creuse, extra-légères, les plus résistantes, les plus absorbantes, les plus isolantes.

Toitures-terrasses : en terre cuite creuse, extra-légères. 30 kg. au m². surcharge rupture 1.600 kg. au m².

Planchers : hourdis creux, droits et cintrés, extra-légers, extra-résistants. 16.000 kg. de surcharge au m².

Isolation bâtiments par hourdis diatomite Francart

Toitures en aluminium "BINIUM".

Toitures en feuille de cuivre recuit.

Longueur normale de tous nos produits : 1 mètre

GRAND PRIX EXPOSITION DE LIÈGE 1930

COMPTOIR

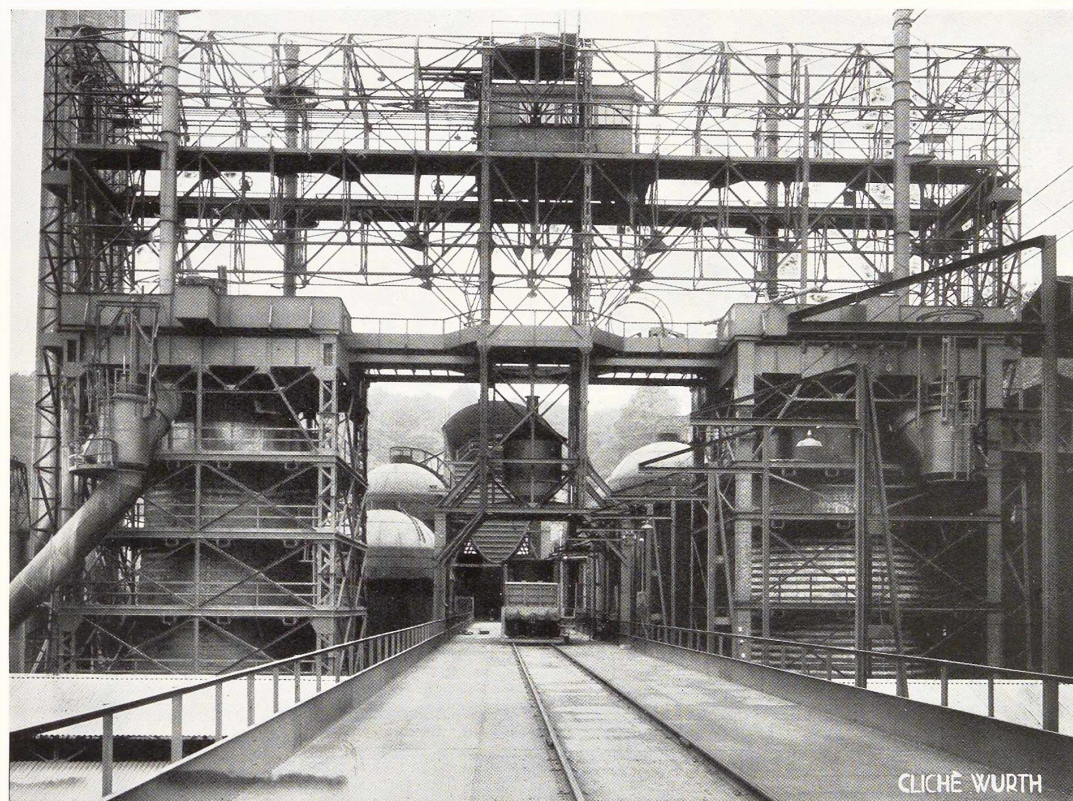
JOSEPH FRANCART

RUE DE LA SOURCE, 61, BRUXELLES

Téléphone : 37.77.80. Adresse télégraphique : Francarjos-Bruxelles

Succursale à Liège : 3, rue de Namur. Téléphone : 170.01

SOCIETE ANONYME DES ANCIENS ETABLISSEMENTS



Installation complète de deux hauts fourneaux à l'usine de Villerupt
(Société Métallurgique d'Aubrives-Villerupt)

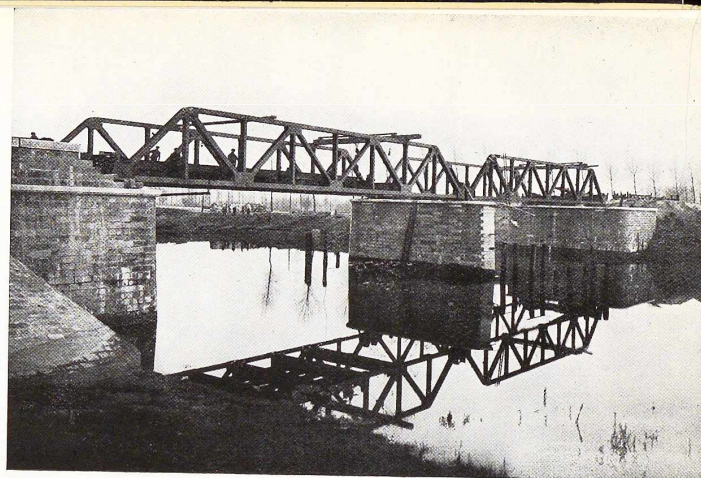
PAUL WURTH LUXEMBOURG

Installations complètes de hauts fourneaux

Charpentes, Blindages, Gueulards complets,
Appareils de chargement, Appareils Cawper, Tuyauteries
rivées et soudées, Silos à minerais et à coke avec Trappes.

Chariots automoteurs, Bennes,
Machines à couler les gueuses, Chariots à fonte et à laitier.
Tous les ponts roulants.

TÉLÉPHONE : 23.22 - 23.23 - 28.52. ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : PEWECO - LUXEMBOURG
**CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES. APPAREILS DE LEVAGE ET DE
MANUTENTION. FONDERIE D'ACIER. MÉCANIQUE GÉNÉRALE**



PONT-ROUTE DE WAESMUNSTER

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS MÉTALLURGIQUES

NOBELS-PEELMAN

SOC. AN. SAINT-NICOLAS/WAES, BELGIQUE



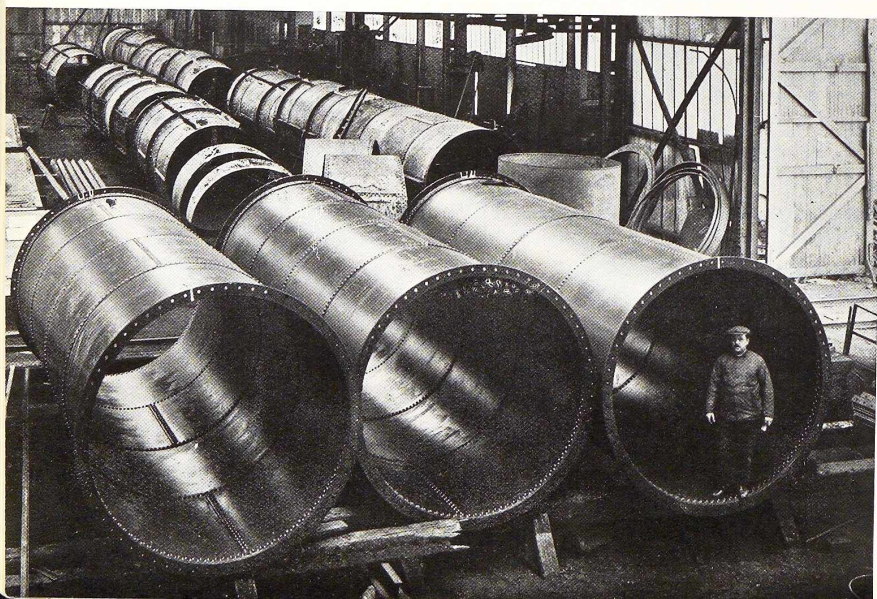
Ponts, Charpentes, Pylones

Réservoirs, Tanks, Tuyauteries rivées

Transporteurs - monorails

Wagons-citernes, wagons-jarres

Wagons-trémies



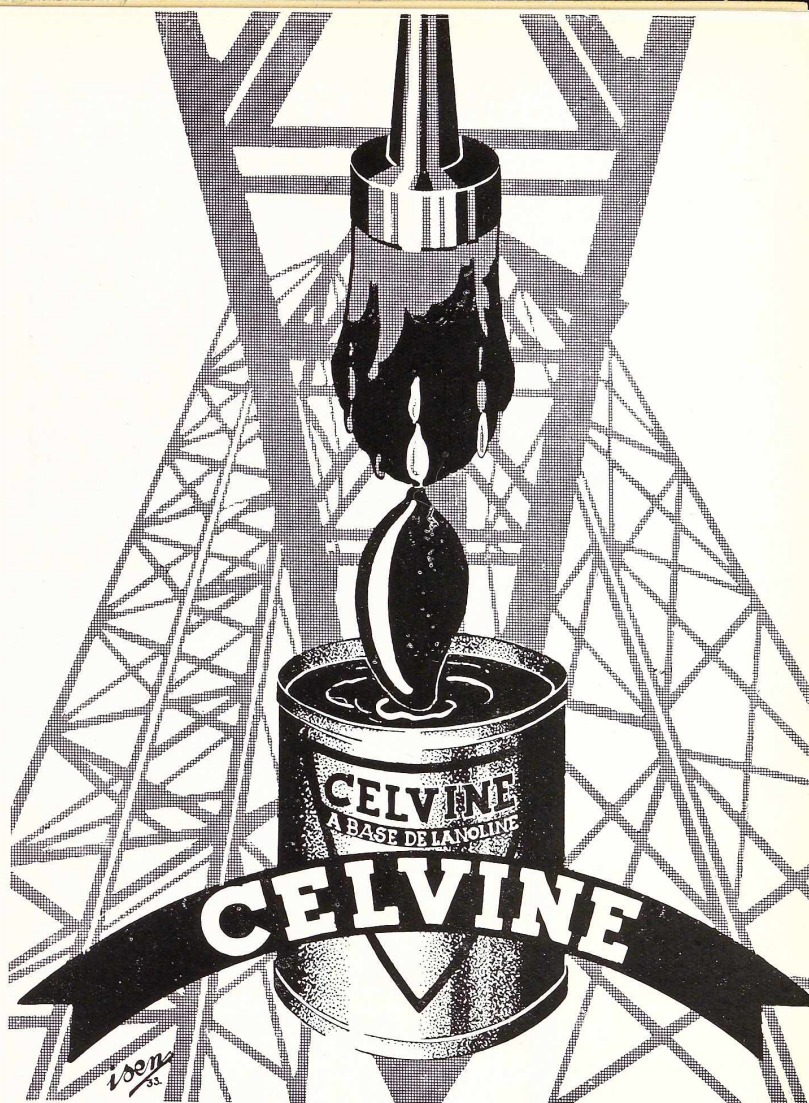
TUYAUTERIES RIVÉES
A DESTINATION DU
MAROC

PEINTURE CELVINE

**PÉNÉTRANTE
ADHÉRENTE
IMPERMÉABLE
ÉLASTIQUE
INOXYDABLE**

Pouvoir couvrant inégalable. D'application facile, au pinceau ou au pistolet. Résistant à des températures élevées. Réfractaire aux agents extérieurs. Existant en toutes teintes.

CONDITIONS DE GARANTIE
ENVOYÉES SUR DEMANDE

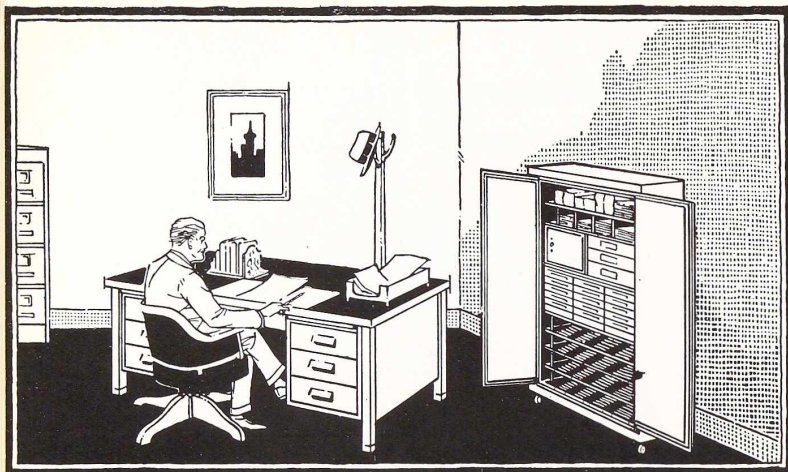


C^{IE} DES LANOLINES S. A.

299, RUE DE BIRMINGHAM. TÉLÉPHONE 21.41.78

ANDERLECHT
BRUXELLES
TÉLÉGRAM. : LANOLINES

Studio Simar Stévens, Bruxelles



MAISON DESOER

INSTALLATIONS COMPLETES

DE

MEUBLES EN ACIER

Bureaux et tables
Coffres-Fichiers
Classeurs - Armoires

Rayons démontables
pour bureaux et magasins
Comptoirs-Bibliothèques

MAISON DESOER

LIÈGE

17-21, rue Ste-Véronique

BRUXELLES

16, rue des Boiteux

ANVERS

26 & 56, remp. Ste-Catherine

GAND

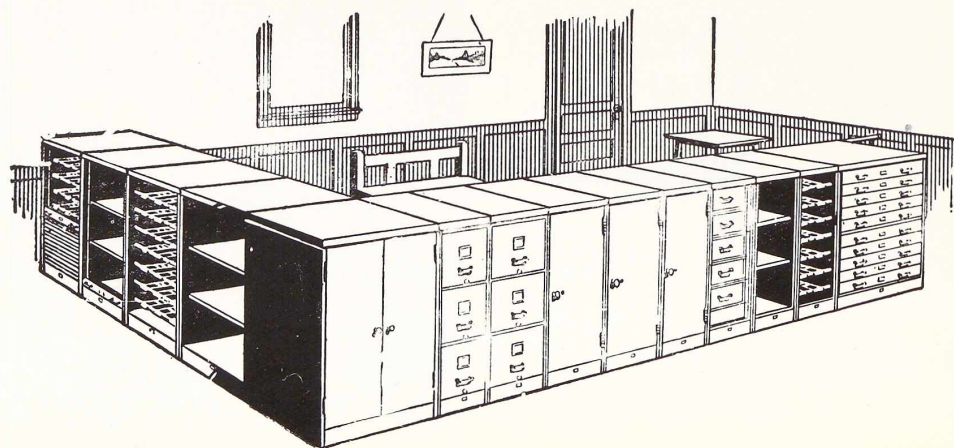
10, rue de Flandre

CHARLEROI

26, place du Sud

VERVIERS

12, rue David





HANGAR DE L'AÉRONAUTIQUE MILITAIRE D'EVERE

Entièrement peint en 1926 à la **COULEUR ANTI-ROUILLE**

ACIERINE

FABRIQUÉE PAR
LES USINES DE KEYN FRÈRES S. A.

27, RUE AUX CHOUX, 27, BRUXELLES
TÉLÉPHONE : 17.40.30 (5 lignes)

SURTOUTE SURFACE MÉTALLIQUE, POUR LA CUIRASSER CONTRE LA ROUILLE, APPLIQUEZ

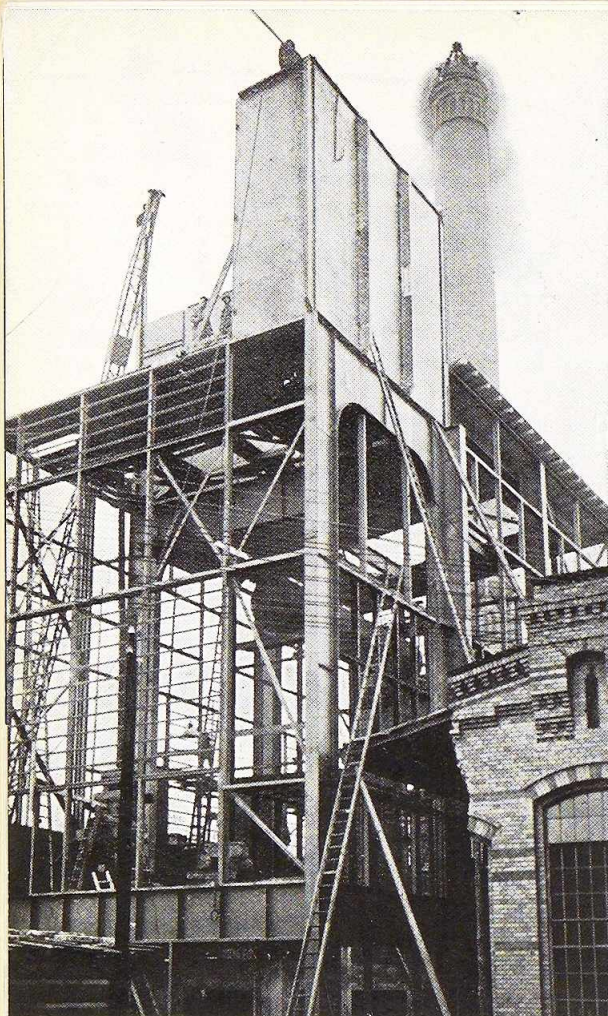
1) UNE COUCHE DE **DEROUILLEX**. LE **DEROUILLEX** N'EST PAS UNE PEINTURE. C'EST UN PRODUIT NOUVEAU QUI, PAR RÉACTION CHIMIQUE, **TRANSFORME** LA ROUILLE EN UN CORPS INOFFENSIF ;

2) UNE COUCHE D' **ACIERINE** QUI RECOUVRIRA LA SURFACE MÉTALLIQUE D'UNE PELLICULE ISOLANTE ET SOUPLE. A BASE DE PAILLETES D'ACIER, L'**ACIERINE** EST D'UN TRÈS BEL EFFET DÉCORATIF

L'ACIÉRINE est aussi résistante que l'ACIER

MÉFIEZ-VOUS DES CONTREFAÇONS !!

T 26



Ossature métallique d'une centrale thermique
soudée avec nos électrodes O K 40 et O K 42

La soudure électrique à l'arc

voit ses applications se multiplier et son
champ d'action s'étendre davantage

Les électrodes Kjellberg furent les premières appliquées, et, grâce à
leur qualité, ont trouvé une grande diffusion.

Inventeur de l'électrode enrobée et fondateur de la Société **E S A B**,
l'ingénieur O. Kjellberg commença ses premières expériences, il y a un
quart de siècle. Ses travaux, poursuivis avec opiniâtreté, ont abouti à
nos électrodes actuelles, appliquées universellement dans les construc-
tions et ouvrages divers les plus importants.

Les électrodes Kjellberg sont agréées par :

La Société Nationale des Chemins de Fer Belges.
Le Lloyd's Register of Shipping (déjà en 1920).
Le Bureau Veritas.

LES ELECTRODES

OK

Original Kjellberg

sont fabriquées par

ESAB

qui se tient à votre disposition pour effectuer chez vous, et sans
engagement, des essais de soudure et pour examiner tous pro-
blèmes y relatifs.

groupes transformateurs rotatifs
dynamos de soudure
transformateurs statiques
groupes à essence

ELECTRO-SOUDURE AUTOGENE BELGE - S. A.

ESAB

118, rue Stephenson Bruxelles - Téléphone 15.91.26 - Télég. Esab-Bruxelles

SAUVEGARDEZ
VOTRE CAPITAL

ÉVITEZ LA
CORROSION
EN UTILISANT LES

EMULSIONS
INDUSTRIELLES
D'ASPHALTE
FLINTKOTE



**BELGIAN
SHELL
COMPANY**

SOCIÉTÉ ANONYME

DIVISION : ASPHALTE -- SERVICE : FLINTKOTE
63, RUE DE LA LOI, BRUXELLES. TÉLÉPHONE 12.31.60



Tuyauteries et réservoirs métalliques, dans une
usine de produits chimiques, peints au Flintkote

Les Châssis Métalliques

MÉTALLISÉS

par le procédé SCHORI

garantis à l'abri de la rouille

“ SOMEBA ”

Pour toutes applications architecturales et industrielles

**Société Métallurgique
de Baume, S. A., SOMEBA**

CHARPENTES MÉTALLIQUES
SOUDURE ÉLECTRIQUE
CHASSIS MÉTALLIQUES

La Louvière

Téléphone : 279

POUR

VOS

FAÇADES

CLOISONS

COFFRAGES

ISOLATIONS

GITAGES

SOUS-TOITURES

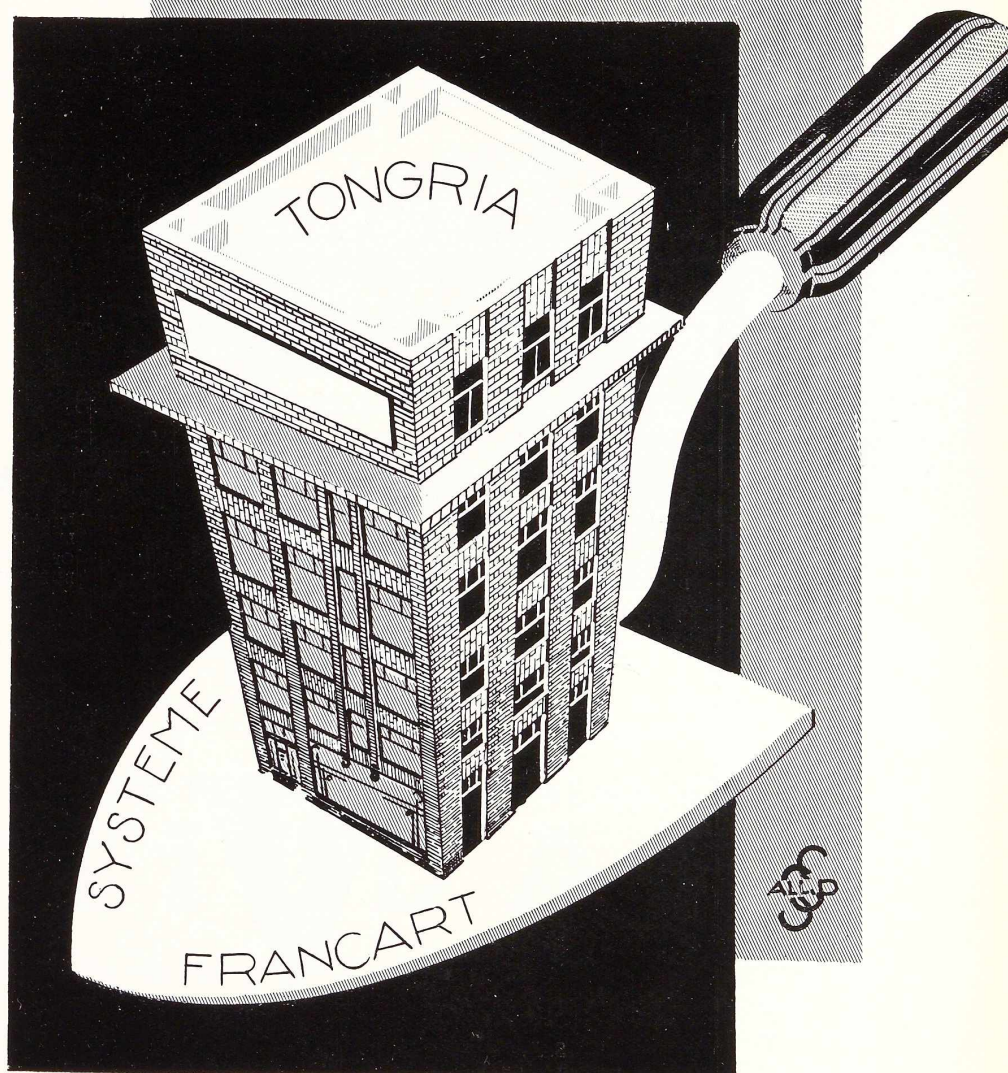
REVÊTEMENTS

SEUILS

ENSEIGNES

PLINTHES

CHEMINÉES



Studio Simar-Stévens Bruxelles

EMPLOYEZ DU **TONGRIA**
des Tuileries et Briqueteries Notre-Dame

SYSTÈME **FRANCCART**
TONGRES

ELECTRODES

ENROBEES & ENDUITES

POUR TOUTES APPLICATIONS
DE LA SOUDURE A L'ARC

Procédés agréés par la
SOCIÉTÉ NATIONALE
DES CHEMINS
DE FER BELGES



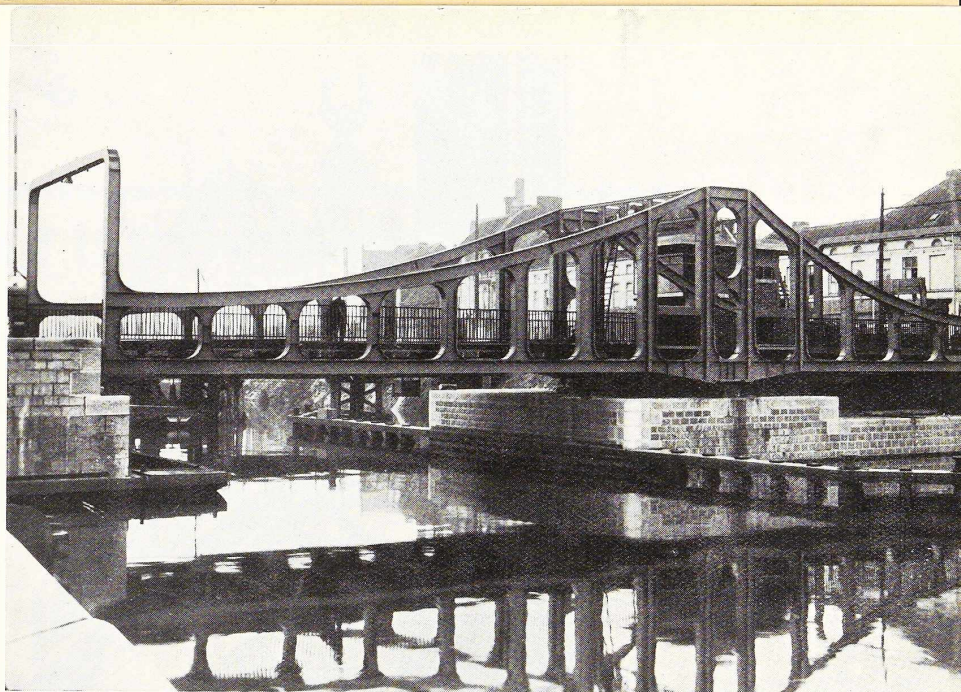
Procédés agréés par le
LLOYD REGISTER
OF SHIPPING et le
BUREAU VERITAS

S. A.

ELECTRO - SOUDURE THERMARC

RUE GILLEKENS, 7, VILVORDE

TÉLÉPHONE BRUXELLES 15.91.40. ADRESSE TÉLÉGR. THERMARC VILVORDE



LE PONT DU MUIDE A GAND

Le premier pont tournant soudé construit en Belgique
et le plus grand ouvrage de ce genre réalisé en Europe.

**A ETE PEINT ENTIEREMENT AU
SILDAL**

ANTIROUILLE à base de pigments inattaqués par les acides, n'ayant rien de commun avec les peintures à base de fer micacé, de sels de plomb, de bitumes, etc.

NEUTRALISANT la rouille, ne nécessitent donc plus de décapage préalable, ni de minium.

POUVOIR COUVRANT supérieur à tout autre produit :
20 m² au kilo.

APPLICATION : grâce à l'absence totale de dépôt, le SILDAL est le produit idéal pour l'application au pistolet.

RESISTANCE MAXIMUM. NOMBREUSES REFERENCES.

ETABLISSEMENTS BELGES

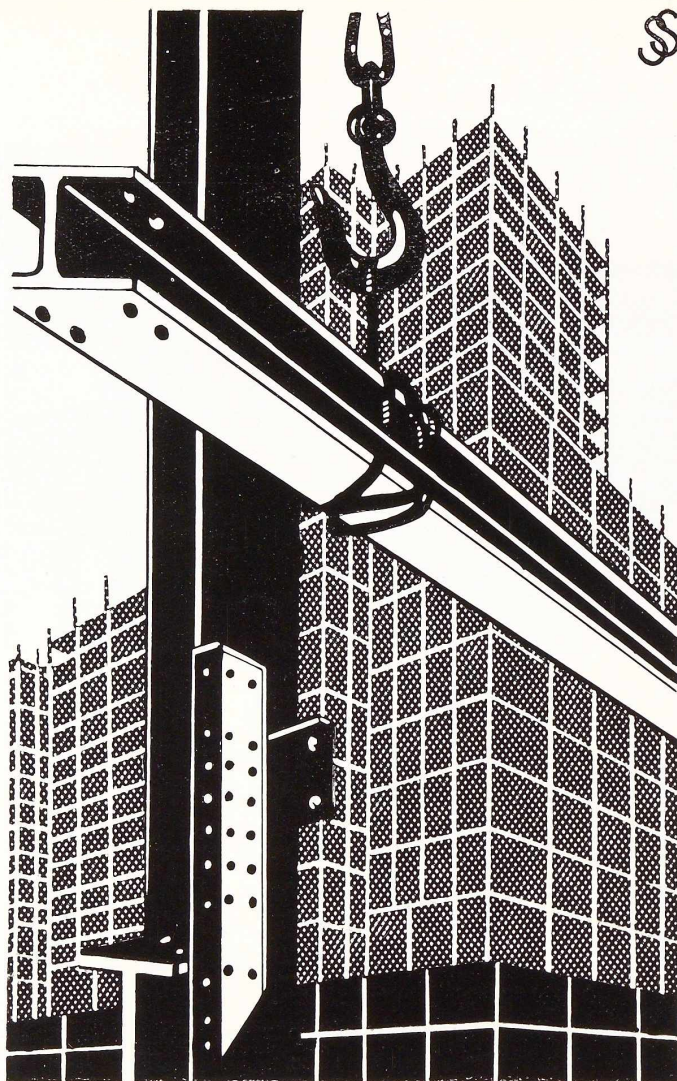
SILDAL

57, AVENUE D'HYON
MONS. TELEPHONE 1689

Registre de Commerce Mons 14557

Marque déposée. Brevets en tous pays





Pour la construction rivée ou soudée d'ossature métallique de buildings, de charpentes de tous genres (gares, marchés couverts, hangars, piers, débarcadères), ponts fixes et mobiles (Vierendeel-Strauss-Scherzer, etc.), grues, etc., vous avez intérêt à consulter la **division PONTS ET CHARPENTES** de ces usines dont l'expérience et la formidable capacité de production sont un argument sûr d'une exécution parfaite.



LES ATELIERS METALLURGIQUES **Société Anonyme NIVELLES (Belgique)**

STUDIO SIMAR-STÉVENS, BRUXELLES

L'OSSATURE METALLIQUE

REVUE BIMESTRIELLE DES APPLICATIONS DE L'ACIER

2^{me} ANNÉE · N° 6 · NOVEMBRE-DÉCEMBRE 1933. LE NUMÉRO, 5 FRANCS

Abonnements : Belgique et Grand-Duché de Luxembourg : 1 an, **25** francs
Étranger : 1 an, **45** francs (**9** belgas)

54, RUE DES COLONIES, BRUXELLES. TÉLÉPHONE : 12 30.85. CHÈQUES POSTAUX : 34.017

Sommaire

Le pont tournant du Muide à Gand, par M. Storrer et A. Spoliansky	pages 251
L'esthétique des ponts en acier	262
Les châteaux d'eau en acier	270
Les nouvelles installations de chargement des hauts fourneaux de la Société HADIR à Differdange, par A. de Saint-Hubert	271
Le nouveau pont de l'Avenue de la Reine à Schaerbeek . .	276
Pont de faible encombrement à poutrelles métalliques enrobées par gunitage	280
Le réservoir à eau de Milwaukee	283
La nouvelle malle « Prince Baudouin ».	286
Assemblage soudé en poutrelles formant nœud rigide à angles vifs, par C. et P. Molitor	290
Chronique	295
Ouvrages récemment parus	299
Table des matières	302

Le pont tournant du Muide à Gand

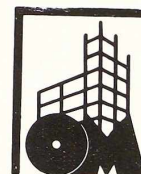
Le pont du Muide à Gand est le premier pont tournant **soudé** construit en Belgique, et le plus important ouvrage de ce genre en Europe.

Il est remarquable en outre par la forme entièrement nouvelle de ses maîtresses poutres du type Vierendeel.

M. M. STORRER, Ingénieur en chef de la Ville de Gand, et M. A. SPOLIANSKY, Ingénieur en chef à la Société Métallurgique d'Enghien Saint-Eloi, ont bien voulu accepter de décrire les caractéristiques de ce pont, les méthodes de calcul — notamment la très intéressante méthode de l'influentiomètre du Professeur Magnel — et les procédés d'exécution auxquels on a eu recours.

L'inauguration du pont du Muide aura eu lieu depuis quelques jours seulement au moment où le présent numéro de **L'Ossature Métallique** sortira de presse.

251



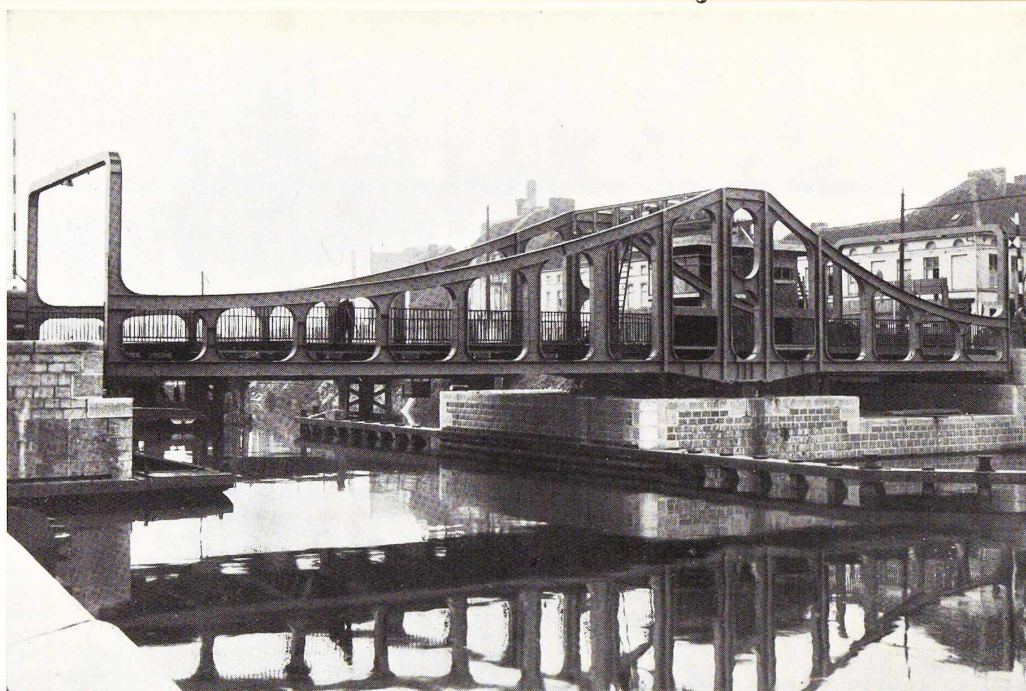


Fig. 219. Vue générale du pont tournant du Muide fermé; photo prise le 28 novembre 1933.

Calcul des poutres Vierendeel du pont tournant du Muide

par **Marcel Storrer**

Ingénieur des Constructions civiles A. I. G.,
Chef du Service technique des Ponts et Cours d'eau de la Ville de Gand.

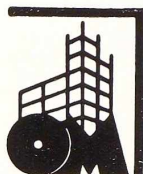
Le pont tournant du Muide, appartenant à l'Administration communale de Gand, assure la presque totalité du trafic routier très intense et pondéreux existant entre le port maritime et la ville; il franchit une passe navigable de 16 m. 84 de largeur livrant passage à un nombre considérable de navires de mer, chalands du Rhin et bateaux d'intérieur.

Le pont à poutres sous voie à âme pleine en acier laminé et rivé construit en 1886-1887 étant devenu vétuste, le collège échevinal décida en 1932 de le remplacer par un ouvrage moderne d'une largeur utile de 9 m. — dont une voie charretière de 6 m. et 2 trottoirs de 1 m. 50 — manœuvré à l'électricité et offrant à la batellerie un tirant d'air de 3 m. 50.

Dans le but de permettre aux spécialistes de présenter des ouvrages répondant aux derniers progrès de la technique, il fut décidé de soumettre à un concours la partie de l'entreprise comprenant le tablier métallique et son équipement électro-mécanique.

A la suite de l'adjudication du 21 novembre 1932, l'administration confia le 27 janvier 1933 l'ensemble de l'entreprise aux entrepreneurs MM. Hillaert frères à Gand pour le prix global de 1.211.450 francs en leur imposant des sous-traitants qui avaient présenté des projets donnant toute satisfaction, à savoir :

- a) Pour la charpente métallique et les mécanismes, la Société Métallurgique d'Enghien Saint-Eloi;
- b) Pour l'équipement électrique, les Ate-



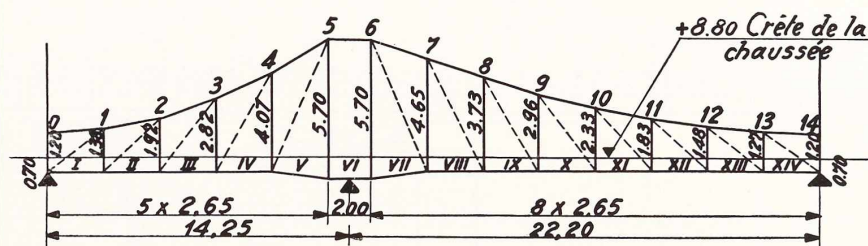


Fig. 220. Schéma imposé pour les maîtresses poutres.
Numérotation adoptée pour les montants et les panneaux.

liers de Constructions électriques de Charleroi.

Nous limiterons le présent exposé à la charpente métallique proprement dite qui intervient dans l'entreprise pour un montant de 226.000 francs.

Les plans et cahier des charges que nous avons dressés se bornaient à donner les dimensions et dispositions générales de la charpente, les charges à envisager, les taux de travail à admettre, etc.

La voie charretière de 6 m. de largeur est constituée par un platelage en bois dur exotique supporté par 7 cours de longrines espacées de 1 m. s'appuyant sur des entretoises espacées de 2 m. 65 fixées à leur tour aux nœuds inférieurs des maîtresses poutres en garde-corps.

Les maîtresses poutres dont le schéma est représenté figure 220 sont du type triangulé ou Vierendeel. Elles sont contreventées supérieurement au droit du pivot et portent à chacun de leurs abouts un portique destiné à supporter les câbles aériens des tramways.

La longueur du tablier mesuré dans son axe est de 38 m. 61 dont 15 m. 48 pour la culasse et 23 m. 13 pour la volée.

Les charges à envisager sont celles prescrites par les Ponts et Chaussées (2 convois de 32 tonnes).

Les taux de travail de l'acier sont limités à 8 kg/mm² pour les entretoises et longrines et à 9 kg/mm² pour les maîtresses-poutres. Ces limites sont majorées de 1 kg. pour l'effet du vent combiné avec les autres surcharges ; les tensions des contreventements ne peuvent toutefois pas dépasser 8 kg/mm².

A l'adjudication ce fut la Société Métal-

lurgique d'Enghien-Saint-Eloi qui présenta le projet le plus intéressant.

La charpente, à joints d'atelier soudés et joints de montage rivés, se compose essentiellement de longrines en poutrelles P.N., entretoises en poutrelles Grey, chevêtres soudés et 2 maîtresses-poutres Vierendeel.

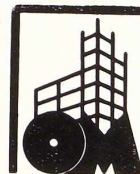
Outre son aspect des plus heureux, ainsi qu'en témoigne l'élévation figure 221 et la photo (fig. 219), cette charpente présente l'avantage d'une grande rigidité, d'un entretien facile et par conséquent d'une grande durabilité ; de plus le calcul d'une poutre Vierendeel est plus rationnel que celui d'une poutre triangulée pour laquelle l'hypothèse des nœuds articulés néglige systématiquement les tensions secondaires.

Le projet d'Enghien-Saint-Eloi fut exécuté moyennant quelques modifications de détail telles que certains renforcements résultant du calcul définitif, changement de quelques assemblages, réalisation de la continuité des longrines au droit des entretoises, etc.

Le calcul du tablier ne présente rien de particulier. Par contre, nous croyons intéressant de donner quelques renseignements relatifs à la recherche des efforts intérieurs des divers éléments des poutres Vierendeel.

Nous croyons en effet que la forme que nous avons imposée aux maîtresses-poutres n'a pas encore été réalisée dans le système Vierendeel.

Personne n'ignore que le calcul exact d'une poutre Vierendeel est long et fastidieux à cause de son degré élevé d'hyperstaticité intérieure qui, dans le cas actuel d'une poutre à 14 panneaux, est encore de 14, même en prenant en considération les



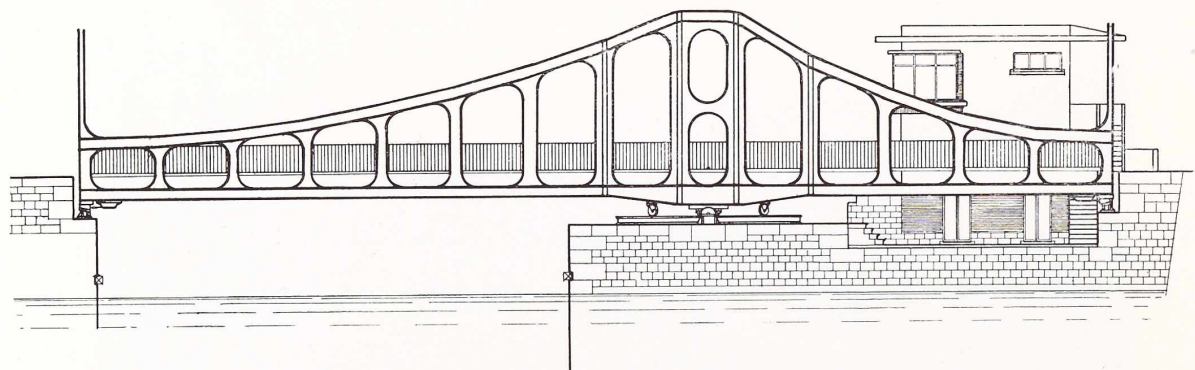


Fig. 221. Vue en élévation du Pont du Muide.

hypothèses simplificatrices qu'on fait dans la théorie ; en outre, en position pont fermé, la poutre repose sur trois appuis et se trouve donc être extérieurement hyperstatique.

M. Spoliansky, Ingénieur en Chef à la S.A. d'Enghien-Saint-Eloi, a établi son calcul d'avant projet par la méthode d'Engesser corrigée par M. Campus, Professeur à l'Université de Liège. Il a résolu l'hyperstaticité extérieure en calculant la ligne d'influence de la réaction du pivot dans l'hypothèse d'une poutre à âme pleine de section constante, donc en supposant un moment d'inertie constant sur toute la longueur de la poutre.

Si les réactions ainsi calculées pouvaient suffire pour l'élaboration d'un avant projet, nous avons estimé qu'elles ne pouvaient pas servir de base au calcul du projet définitif, et qu'il ne suffirait même pas de calculer les réactions en supposant une poutre de section rectangulaire d'une forme générale

identique au Vierendeel à construire.

D'autre part si le calcul des réactions d'appui d'une poutre Vierendeel à hauteur variable est théoriquement possible, il est cependant trop long pour pouvoir être abordé par un bureau d'études. La difficulté put néanmoins être résolue d'une façon précise au moyen du micro-influentiomètre réalisé par M. Magnel, Professeur à l'Université de Gand.

Rappelons que cet appareil permet de relever expérimentalement n'importe quelle ligne d'influence relative aux constructions hyperstatiques planes en mesurant, au moyen d'une batterie de microscopes, les déformations prises par des modèles réduits découpés dans des feuilles en celluloid de 3 mm. d'épaisseur. L'erreur ne dépasse pas 2 % et le procédé est également rapide quelle que soit l'hyperstaticité du modèle à étudier.

Ce micro-influentiomètre représenté à

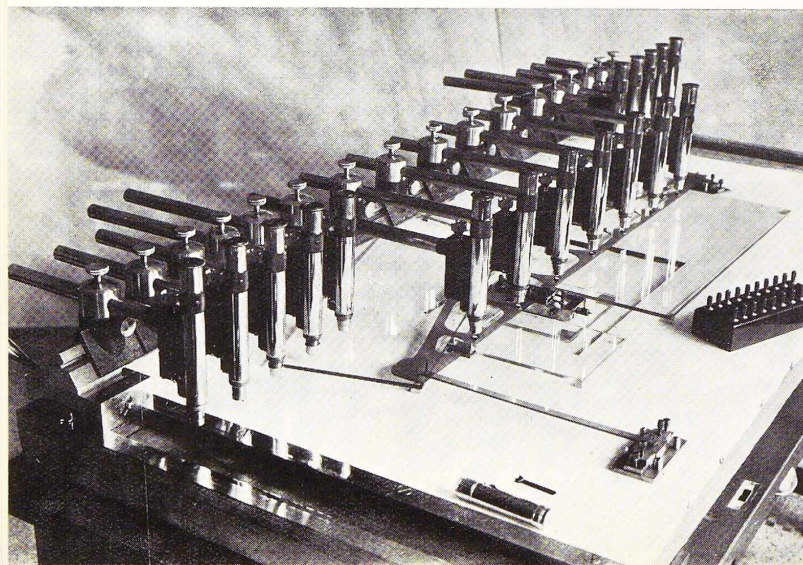


Fig. 222. Influentiomètre de M. Magnel. On aperçoit la poutre Vierendeel en celluloid. Les déformations de la lice inférieure sont mesurées par les sept microscopes avancés.

LIGNES	TABLEAU DES ORDONNÉES														
A	0,000	0,272	0,475	0,677	0,850	0,967	1,015	1,025	0,985	0,894	0,760	0,600	0,410	0,212	0,000
B	0,000	0,341	0,603	0,774	0,890	0,969	1,025	1,080	1,114	1,110	1,053	0,919	0,695	0,382	0,000
C	0,000	0,350	0,650	0,845	0,920	0,945	0,965	1,060	1,100	1,095	1,005	0,820	0,560	0,270	0,000

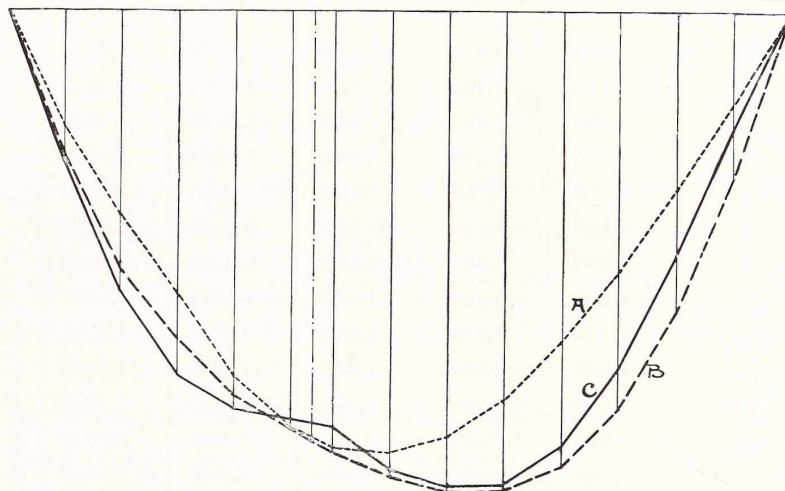


Fig. 223. Ligne d'influence de la réaction du pivot.

Ligne A : Hypothèse de la poutre à âme pleine à moment d'inertie constant.

Ligne B : Hypothèse de la poutre pleine de section rectangulaire ayant les hauteurs de la poutre Vierendeel à étudier.

Ligne C : Courbe relevée expérimentalement sur le modèle en celluloïd.

la figure 222 a fait l'objet d'un mémoire présenté par son inventeur au premier Congrès international du Béton Armé tenu à Liège en 1930 ; nous y renvoyons le lecteur pour de plus amples renseignements.

Nous avons représenté à la figure 223 la ligne d'influence de la réaction du pivot.

A. — Calculée en supposant une poutre à âme pleine de moment d'inertie constant.

B. — Calculée en supposant une poutre pleine de section rectangulaire de forme identique au Vierendeel à étudier.

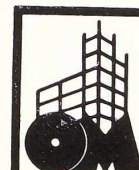
C. — Relevée expérimentalement sur modèle réduit.

Nous constatons que la courbe A donne une erreur moyenne de 17,4 % avec une erreur maxima, rapportée à l'ordonnée maxima, de 22,3 %. Pour la courbe B, déjà beaucoup plus satisfaisante l'erreur moyenne est encore de 11 % et l'erreur maxima, rapportée à l'ordonnée maxima, de 12,3 %.

Aussi est-ce la courbe exacte C qui a servi à M. Spoliansky pour établir son calcul définitif, toujours d'après la méthode Engesser corrigée par M. Campus.

D'autre part, comme la poutre qui nous occupe présente une forme qui, à notre connaissance, n'a pas encore été réalisée en Vierendeel, nous avons tenu à vérifier les calculs au moyen du micro-influentiomètre et M. Magnel a bien voulu se charger d'établir les lignes d'influence des moments fléchissants, efforts tranchants et efforts longitudinaux en 33 points de la poutre, pour la position pont fermé, et en 11 points, pour la position pont ouvert.

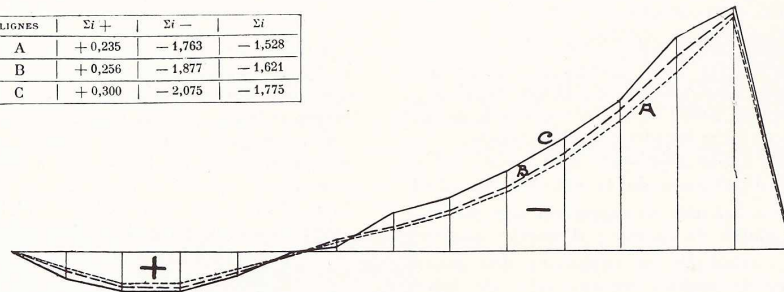
Les modèles en celluloïd nécessaires à ces relevés ont été exécutés à une échelle générale de 3,3 cm. par mètre en donnant aux membrures et aux montants des moments d'inertie proportionnels à ceux résultant des calculs d'avant-projet et aux nœuds leur forme réelle.



CALCUL DES Z PONT OUVERT

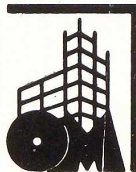
N° des montants	Z [∞] en tonnes	Valeurs des Z corrigées après les diverses étapes (en tonnes)				
		1 ^{re} étape	2 ^e étape	3 ^e étape	4 ^e étape	5 ^e étape
0	- 1,8033	- 1,9756	- 1,9729	- 1,9727	- 1,9727	
1	- 4,5835	- 4,5238	- 4,5198	- 4,5202	- 4,5202	
2	- 3,9284	- 3,8258	- 3,8288	- 3,8289	- 3,8289	
3	- 1,9441	- 1,8989	- 1,9031	- 1,9028	- 1,9028	
4	- 0,7356	- 0,7456	- 0,7451	- 0,7451	- 0,7451	
5	- 0,2428	- 0,2680	- 0,2680	- 0,2680	- 0,2680	
6	+ 0,3905	+ 0,4311	+ 0,4300	+ 0,4300	+ 0,4300	
7	+ 1,2149	+ 1,1833	+ 1,1828	+ 1,1829	+ 1,1829	
8	+ 1,5132	+ 1,4763	+ 1,4790	+ 1,4791	+ 1,4790	+ 1,4790
9	+ 1,8670	+ 1,9023	+ 1,9071	+ 1,9046	+ 1,9050	+ 1,9050
10	+ 2,1729	+ 2,2940	+ 2,2454	+ 2,2526	+ 2,2519	+ 2,2519
11	+ 2,3289	+ 1,9666	+ 2,0094	+ 2,0053	+ 2,0056	+ 2,0056
12	+ 2,1068	+ 2,2443	+ 2,2453	+ 2,2446	+ 2,2447	+ 2,2447
13	+ 1,2917	+ 1,3132	+ 1,3138	+ 1,3137	+ 1,3137	+ 1,3137
14	+ 0,3518	+ 0,4266	+ 0,4249	+ 0,4249	+ 0,4249	+ 0,4249

LIGNES	ΣI +	ΣI -	ΣI
A	+ 0,235	- 1,763	- 1,528
B	+ 0,256	- 1,877	- 1,621
C	+ 0,300	- 2,075	- 1,775

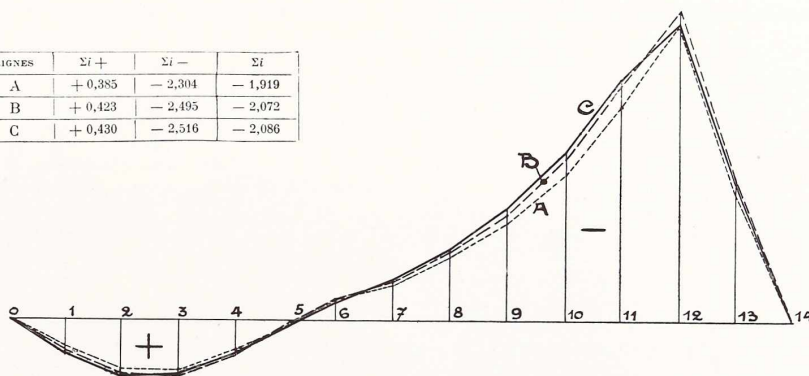


LIGNES	TABLEAU DES ORDONNÉES														
A	0,000	+ 0,042	+ 0,071	+ 0,073	+ 0,045	+ 0,004	- 0,027	- 0,051	- 0,088	- 0,136	- 0,207	- 0,302	- 0,414	- 0,538	0,000
B	0,000	+ 0,046	+ 0,077	+ 0,080	+ 0,049	+ 0,004	- 0,029	- 0,055	- 0,096	- 0,148	- 0,225	- 0,329	- 0,449	- 0,546	0,000
C	0,000	+ 0,065	+ 0,090	+ 0,090	+ 0,055	+ 0,000	- 0,010	- 0,090	- 0,125	- 0,185	- 0,260	- 0,350	- 0,495	- 0,560	0,000

Fig. 224. Ligne d'influence de l'effort tranchant dans le montant n° 14.
 Ligne A : Calculée en supposant que les montants ont une raideur infinie
 Ligne B : Calculée en tenant compte des moments d'inertie réels.
 Ligne C : Relevée expérimentalement sur modèle en celluloid.



LIGNES	$\Sigma i +$	$\Sigma i -$	Σi
A	+ 0,385	- 2,304	- 1,919
B	+ 0,423	- 2,495	- 2,072
C	+ 0,430	- 2,516	- 2,086



LIGNES	TABLEAU DES ORDONNÉES														
A	0,000	+ 0,068	+ 0,117	+ 0,120	+ 0,074	+ 0,006	- 0,044	- 0,082	- 0,143	- 0,223	- 0,338	- 0,493	- 0,683	- 0,298	0,000
B	0,000	+ 0,075	+ 0,128	+ 0,132	+ 0,081	+ 0,007	- 0,048	- 0,090	- 0,157	- 0,245	- 0,372	- 0,542	- 0,718	- 0,323	0,000
C	0,000	+ 0,080	+ 0,134	+ 0,128	+ 0,078	+ 0,010	- 0,038	- 0,096	- 0,164	- 0,260	- 0,390	- 0,558	- 0,690	- 0,320	0,000

Fig. 225. Ligne d'influence de l'effort tranchant dans le montant n° 13.

Ligne A. : Calculée en supposant que les montants ont une raideur infinie.

Ligne B. : Calculée en tenant compte des moments d'inertie réels.

Ligne C. : Relevée expérimentalement sur modèle en celluloid.

La concordance entre les lignes expérimentales et celles calculées par M. Spoliarsky est très satisfaisante.

De plus, nous avons cru intéressant d'établir les calculs par la nouvelle méthode imaginée par M. Magnel et que celui-ci avait bien voulu nous faire connaître avant la publication toute récente de son ouvrage extrêmement remarquable intitulé *Le calcul pratique des poutres Vierendeel* ⁽¹⁾.

Cette méthode permet le calcul rapide et aisé par approximations successives des Z, efforts tranchants dans les montants, en attribuant initialement aux montants une raideur infinie et en corrigeant ces Z avec toute la précision désirée par étapes successives par l'introduction des valeurs réelles des moments d'inertie.

⁽¹⁾ Un compte rendu bibliographique de cet ouvrage est donné page 299 du présent numéro.

A. Calcul pont ouvert

Hypothèse :

1° Le panneau du pivot étant très raide nous avons supposé les moments d'inertie des montants 5 et 6 égaux à l'infini ;

2° Le moment d'inertie des membrures a été pris égal à celui de leur partie prismatique. Celui des montants autres que 5 et 6 a été pris égal à celui de leur partie prismatique, multiplié par un coefficient, déterminé par sentiment, pour tenir compte de l'importance relative des goussets dans l'estimation de leur raideur moyenne ;

3° L'appui est réalisé au droit des nœuds 5 et 6 par deux réactions égales ;

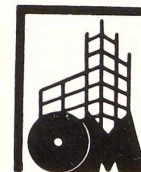
4° Charges verticales des nœuds :

Nœuds 1 à 23, 1 t. ;

Nœuds 0 et 14, 0,5 t.

En outre les nœuds 0 et 1 reçoivent chacun un contrepoids de 2,1151 t.

Le tableau page 256 donne les valeurs Z^{∞} (obtenues en supposant tous les montants



de raideur infinie) ainsi que les valeurs de Z corrigées par étapes. Ce tableau montre que les valeurs exactes de Z ont été obtenues après 4 étapes de correction. Cela suffit à prouver combien est excellente et rapide la méthode de M. Magnel.

La suite du calcul résulte directement des valeurs de Z et ne présente aucun intérêt particulier.

Nous avons ainsi trouvé pour l'effort de compression dans la membrure inférieure du 5^e panneau, $N = 12 \text{ t. } 970$ alors que la ligne d'influence expérimentale donne $N = 12 \text{ t. } 849$ soit une différence de moins de 1 %.

Pour l'effort de compression dans la membrure inférieure du 7^e panneau nous avons trouvé par calcul $N = 12 \text{ t. } 808$ et expérimentalement $N = 12 \text{ t. } 468$ soit une différence de moins de 3 %.

Si on tient compte des hypothèses simplificatrices qui ont été introduites dans les calculs, mais pas dans les relevés expérimentaux, il faut considérer la concordance des résultats ci-dessus comme étant vraiment remarquable.

B. Calcul pont fermé

Pour le pont fermé nous avons calculé directement par la nouvelle méthode de M. Magnel la ligne d'influence du Z du 13^e montant.

Pour ce faire, nous avons considéré la poutre comme appuyée à ses deux extrémités au droit des montants 0 et 14 ; elle se trouvait ainsi être extérieurement isostatique, par suite de la suppression de l'appui central.

Nous avons fait ensuite dans le montant 13 une coupure simple relative au Z , appliqué aux deux lèvres de la coupure un effort $Z_{13} = 1$ et calculé, par la méthode des approximations successives, les Z auxquels cette sollicitation donne lieu dans les autres montants. Connaissant les Z , nous avons déterminé les N , efforts longitudinaux dans les montants.

La sollicitation de la membrure inférieure étant ainsi entièrement déterminée, il nous a été possible d'en calculer l'élastique qui, mesurée à l'échelle V_{13} , écart entre les lèvres

de la coupure, représente la ligne d'influence cherchée de Z_{13} dans l'hypothèse de l'appui simple de la poutre à ses deux extrémités.

On en déduit immédiatement la ligne d'influence de Z_{13} pour la poutre sur trois appuis en ajoutant, pour chaque position de la force unité circulant le long de la poutre, au Z engendré par cette force unité, celui engendré par la réaction au pivot correspondante dont la valeur nous est connue par la courbe expérimentale de la figure 223.

Nous avons représenté à la figure 225 la ligne d'influence de Z_{13} .

A) Calculée en supposant les montants de raideur infinie ;

B) Calculée avec les moments d'inertie réels ;

C) Relevée expérimentalement sur modèle réduit.

On constate une erreur maxima rapportée à l'ordonnée maxima de 9,4 % et une erreur de 8 % sur l'aire de la ligne A ; pour la ligne B, qui pratiquement coïncide avec la courbe expérimentale, ces erreurs se réduisent respectivement à 4 et 0,7 %.

Enfin, nous avons déduit directement par la méthode exposée par M. Magnel, la ligne d'influence du Z dans le 14^e montant de la ligne Z_{13} calculée ci-dessus.

Cette ligne est représentée à la figure 224 dans les 3 cas, A, B et C envisagés ci-dessus.

Ici nous constatons une erreur maxima rapportée à l'ordonnée maxima de 14,5 % et une erreur de 14 % sur l'aire de la ligne A ; pour la ligne B ces erreurs se réduisent respectivement à 8,2 et 8,7 %. La concordance entre le calcul et l'expérience est encore satisfaisante.

Pour terminer la présente étude nous tenons à rendre un hommage tout particulier à la Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi qui a pris l'initiative de proposer et d'exécuter les premiers ponts Vierendeel soudés réalisés en Belgique, et à dire toute la respectueuse reconnaissance que nous devons à M. le Professeur Magnel qui a bien voulu, avec sa coutumière obligeance, nous apporter l'appui de sa haute compétence.

M. S.

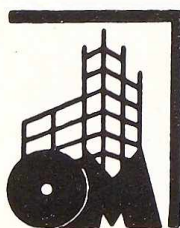




Fig. 226. Montage d'une membrure supérieure dont les assemblages soudés ont été exécutés à l'atelier.

Construction du pont tournant du Muide

par **A. Spoliansky,**

Ingénieur des Constructions Civiles et Electricien A. I. Ig., ancien Assistant à l'Université de Liège,
Chef du Service des Etudes de la Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi.

Parmi les applications de plus en plus nombreuses de la soudure autogène, il n'y en a certes pas beaucoup de plus intéressantes que celles qui interviennent dans la construction des ponts mobiles.

En effet, le but poursuivi dans l'étude des ponts mobiles est d'obtenir une construction aussi légère que possible et, en même temps, très raide.

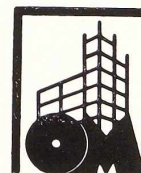
Grâce à l'appui éclairé de l'Ingénieur en Chef de la Ville de Gand, M. Storrer, les autorités municipales ont approuvé, pour la construction du nouveau pont tournant du Muide, un projet des plus intéressants dont l'originalité tient au type et à la forme des maîtresses poutres en même temps qu'à l'emploi généralisé de la soudure pour tous les assemblages d'atelier.

Le projet de la Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi consiste en une poutre Vierendeel soudée à l'atelier et rivée au montage, principe qui lui a si bien réussi dans la construction du pont de Lanaye.

Actuellement, le montage du pont est complètement terminé et on procède à l'ultime réglage. Ce montage a été exécuté par la firme Faillet et Leclercq qui l'a mené à bien en 10 jours.

Caractéristiques du pont

Portée de la culasse :	14 m. 250
Portée de la volée :	22 m. 200
Hauteur du pivot :	6 m. 500 environ
Chaussée :	6 m.
Deux trottoirs :	1 m. 500 chacun
Le platelage est en bois.	



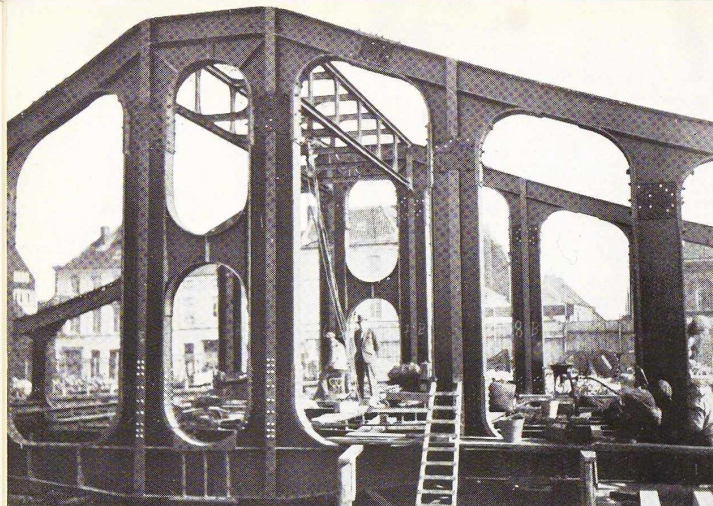


Fig. 227. Vue du chevêtre. On voit les montants en croix formant cadres et demi-cadres du contreventement.

Train de charge de 32 tonnes par zone et 400 kg/m^2 pour foule.

Taux de travail 9 kg/mm^2 pour les longerons et 8 kg/mm^2 pour le tablier.

Description de l'ossature

Tablier.

Sauf pour le chevêtre et les abouts du pont, les longerons sont en poutrelles P.N. et les entretoises en poutrelles Grey.

Le chevêtre a été conçu d'une manière particulièrement robuste. Les 2 entretoises du chevêtre sont des poutres composées, soudées, de 1,40 m. de hauteur en leur milieu. L'âme a une épaisseur de 18 mm., les semelles ont 500×49 . Les 2 longerons supports du pivot sont des poutrelles Grey de 900, les autres longerons sont également des poutrelles Grey de grande hauteur. Le chevêtre a été presque complètement soudé en atelier et expédié monté sur le chantier.

Il est inutile d'insister sur les avantages que présente une constitution aussi solide et aussi rigide du chevêtre.

La caisse du contrepoids a été également expédiée complètement montée sur le chantier. Ici la soudure a également rendu de précieux services en permettant une construction robuste et légère.

Pour donner une idée des possibilités de la soudure nous ne citerons qu'un chiffre : par comparaison avec la construction rivée on est arrivé à gagner pas loin de 50 % en poids sur le chevêtre, tout en réalisant une

construction beaucoup plus robuste et plus rigide.

On pourrait reprocher l'emploi de poutrelles Grey comme entretoises au point de vue poids. Ce reproche serait mal justifié. Le calcul a montré que le gain de poids, en remplaçant les poutres Grey par des poutres composées, aurait été insignifiant dans l'ensemble, vu les faibles hauteurs dont on disposait ; par contre l'emploi des poutrelles Grey avait l'avantage de réaliser une importante économie.

Le poids de l'ossature du tablier avec garde-corps représente environ 55 % du poids total de l'ouvrage.

Longerons.

Les longerons, comme il est dit plus haut, sont des poutres Vierendeel constituées par des poutrelles Grey sauf pour la membrure supérieure courbe.

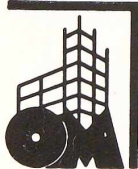
Le poids des longerons n'atteint pas 35 % du poids total de l'ouvrage.

Contreventements

Le contreventement inférieur n'offre rien de particulier ; il est réalisé au moyen de cornières.

Le contreventement supérieur est constitué par 2 solides cadres complets au droit du pivot et 2 demi-cadres, dont les montants présentent des sections en croix. Par ailleurs, la raideur transversale des montants est suffisante.

Les contreventements entrent pour environ 10 % dans le poids de l'ossature.



Pour le calcul d'avant-projet, le Service Technique d'Enghien-Saint-Eloi s'est basé sur la déformée d'une poutre à moment d'inertie constant. Partant de là et en appliquant la méthode d'Engesser avec les formules de correction de M. Campus, on a sans peine établi les lignes d'influence de la poutre Vierendeel.

Les calculs rapides d'avant-projet, comme l'ont montré les calculs définitifs, n'ont donné lieu qu'à des écarts insignifiants et n'ont permis finalement de gagner que 5 % du poids du longeron.

Les résultats des calculs définitifs, établis en suivant toujours la méthode d'Engesser, ayant été, d'autre part, comparés aux résultats donnés par la méthode expérimentale de M. Magnel, on a pu constater une identité presque parfaite.

Comme on le sait la méthode de M. Magnel consiste dans la mesure au microscope des déformations provoquées dans un modèle en celluloïd. Les dimensions de ce modèle ont été établies d'après les résultats des calculs d'avant-projet.

La méthode de M. Magnel est réellement très intéressante parce qu'elle permet un contrôle des calculs ainsi que la détermination d'éléments dont le calcul est long et malaisé. Les résultats des calculs ont été, en règle générale, légèrement supérieurs à ceux donnés par les essais sur modèle réduit.

En conclusion, nous pouvons dire que tant au point de vue poids, qu'au point de vue économique et esthétique, l'initiative d'Enghien-Saint-Eloi s'est révélée des plus heureuses.

Nous ne pourrions terminer ces quelques lignes sans rendre hommage à M. l'ingénieur Carpentier, Sénateur et Echevin des Travaux publics de la ville de Gand, ainsi qu'à M. Storrer, Ingénieur en chef de la ville de Gand, qui ont bien voulu autoriser la Société Métallurgique d'Enghien-Saint-Eloi à ériger le premier pont tournant soudé en Belgique et le plus important de ce genre en Europe.

Nous remercions également M. Magnel pour le travail ardu de vérification expérimentale qu'il a bien voulu entreprendre et qui a donné à la ville de Gand tous les apaisements quant aux résultats de l'entreprise.

A. S.

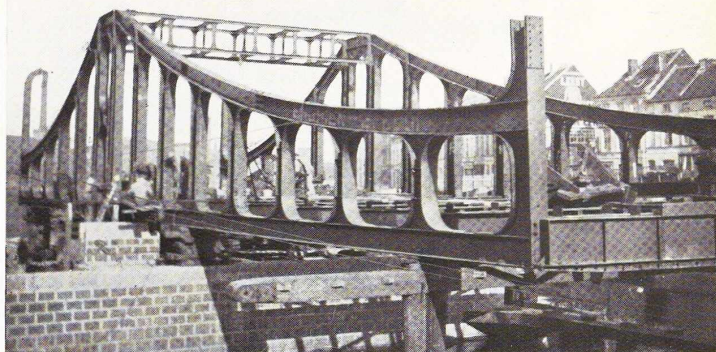


Fig. 228. Vue générale de l'ouvrage en cours de montage.



Fig. 229. Vue d'enfilade du pont
Au premier plan le portique destiné à porter les conducteurs des lignes de tramways.

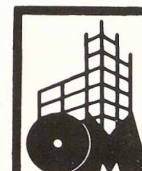


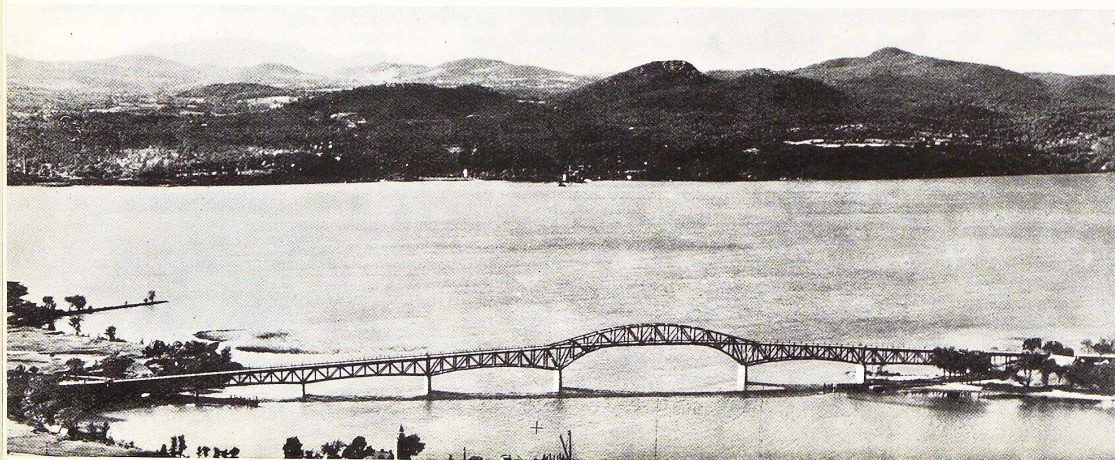


Fig. 230. Plaque en acier inoxydable apposée sur les ponts primés par l'American Institute of Steel Construction.

Pont du Lac Champlain

Catégorie A. 1929. Mention honorable.

Fig. 231. Ce pont construit par l'American Bridge Co. réunit l'Etat de Vermont à l'Etat de New-York. Il a été calculé par les Ingénieurs Fay, Spofford et Thorndike. D'une longueur totale de 667 m., il a une travée centrale de 132,2 m. de portée et de 28 m. de tirant d'air, qui se relie heureusement aux poutres sous voies qui l'entourent.





Le Pont de la sixième rue à Pittsburgh

1^{er} prix en 1928.

Fig. 232. Ce pont franchit l'Alleghany à Pittsburgh. Construit par l'American Bridge Co sur les plans de l'Ingénieur en chef Covell et de l'Architecte Roush, il a une travée centrale de 135 m. et une longueur totale de 270 m.

L'Esthétique des Ponts en Acier

LES CONCOURS ANNUELS

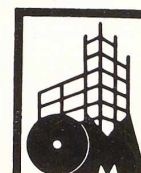
ORGANISÉS PAR L'AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION

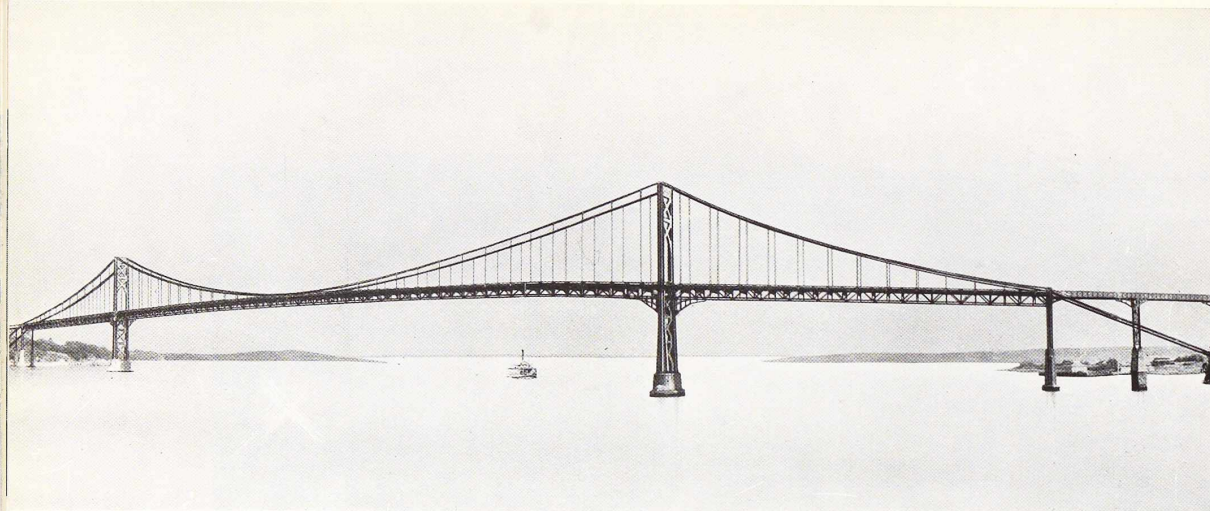
C'est aux Etats-Unis que fut fondé le premier centre d'information de l'acier. Dès 1922 les aciéries et les ateliers de construction mirent sur pied un organisme, l'American Institute of Steel Construction, destiné à étudier et à mettre en lumière les qualités et les avantages du matériau acier, particulièrement des fers profilés, dans les différents domaines de la construction. L'activité de l'American Institute

of Steel Construction fut rapide, abondante et fructueuse.

Dans le domaine de la construction des ponts en acier, le centre américain de l'acier a, dès 1928, pris l'initiative d'une action des plus intéressantes par l'institution de concours annuels mettant en honneur les plus belles réalisations esthétiques de ponts en acier construits aux Etats-Unis et au Canada.

263





Pont Mount Hope (Rhode Island)

Catégorie A. 1929. 1^{er} prix.

Fig. 233. Reliant Bristol à Portsmouth, l'ouvrage entier a 1530 m. de longueur. Le pont suspendu de 674 m. a une travée centrale de 366 m. et un tirant d'air de 41 m. La route, large de 9,15 m. sur les travées d'accès, est ramenée à 8,20 m. sur le pont suspendu.

Chaque année le jury comprend deux ingénieurs mandatés par la Société des Ingénieurs civils d'Amérique, deux architectes désignés par la Société américaine d'Architecture, et une cinquième personnalité choisie par l'American Institute of Steel Construction en dehors des milieux d'ingénieurs et d'architectes (le président d'une Commission officielle des Monuments, un représentant d'un groupement d'artistes, etc.). Ce jury est chargé de choisir parmi les ponts en acier construits dans le courant de l'année, la réalisation la plus parfaite au point de vue esthétique dans chacune des catégories suivantes :

Classe A : grands ponts (dont le coût dépasse un million de dollars) ;

Classe B : ponts moyens (dont le coût est compris entre 250.000 et un million de dollars) ;

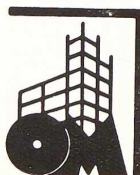
Classe C : ponts de moindre impor-

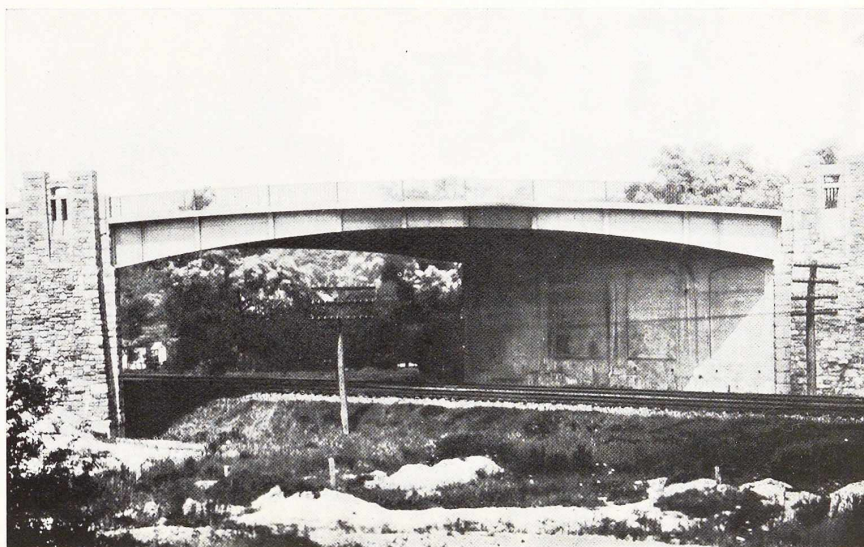
tance (ayant coûté moins de 250.000 dollars).

Des plaques en acier inoxydable portant le sceau de l'American Institute of Steel Construction, sont apposées sur les ponts primés et des réductions en plaquettes sont remises aux fonctionnaires des départements, aux ingénieurs conseils, aux architectes et aux constructeurs qui ont contribué à l'étude et à l'exécution du pont primé.

Les cérémonies d'inauguration de ces plaques ont un caractère officiel, qui souligne la haute portée technique et artistique de cette manifestation.

Ajoutons que dès 1928 l'American Institute of Steel Construction a organisé un concours de projets de ponts ouvert à tous les élèves ingénieurs et élèves architectes américains. Le thème du concours, qui varie chaque année, est précisé dans un programme détaillé, envoyé à toutes les Académies et Universités.





Pont Mount Pleasant

Catégorie B. 1929. 1^{er} prix

Fig. 234. Ce pont franchit le New-York Central Railroad à Pleasantville (Etat de New-York) sous un angle de 45°. La grande portée qu'entraîne cette inclinaison (30,50 m.) et la très faible hauteur dont on dispose ont imposé le pont à béquilles en acier. Les béquilles qui ont été enrobées ultérieurement dans les culées ont 5,30 m. de haut. Le poids d'acier du pont est de 170 tonnes, dont 135 tonnes, pour les 5 poutres principales.

Ces concours, qui connaissent un très grand succès, suscitent une émulation des plus heureuses parmi les étudiants. Ils constituent un stimulant et un excellent encouragement en vue de la recherche par les jeunes générations d'une esthétique pure et sincère, et ouvrent incontestablement la voie aux belles solutions de l'avenir.

Grâce aux concours de ponts de l'American Institute of Steel Construction, l'attention des Administrations de Travaux publics, des ingénieurs, des architectes et du public en général, a été attirée sur la vraie beauté que peuvent et doivent réaliser les ouvrages des ingénieurs. Les buts atteints par ce louable effort vont plus loin que le simple souci de mettre en valeur les possibilités architecturales

quasi-illimitées auxquelles se prête l'acier. Il tend à fixer des exemples et des types caractéristiques de la vraie beauté constructive, il crée une émulation parmi les constructeurs pour apporter au côté esthétique des ponts un souci toujours plus poussé, il conduit enfin à doter le pays d'ouvrages d'art qui constituent de véritables œuvres d'art.

Nous devons à l'obligeance de l'American Institute of Steel Construction d'avoir pu réunir les photographies de tous les ponts primés depuis 1928. Mieux que tout autre commentaire, ces documents mettent en lumière tout l'intérêt qui s'attache à l'heureuse initiative du centre américain de l'acier.

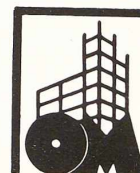


Fig. 235. Le pont de Delton dans l'Etat de Wisconsin a été calculé par les ponts et chaussées de l'Etat et exécuté par la Lakeside Bridge and Steel Co. Il comprend deux portées de 66,60 m. franchies par des arcs sous voies. Ce pont porte une route de 8,20 m. de large et deux trottoirs en encorbellement



Pont de Delton
Catégorie B. 1930. 1^{er} prix.

Pont de l'Avenue Wabash à Chicago

Catégorie A. 1930. 1^{er} prix.

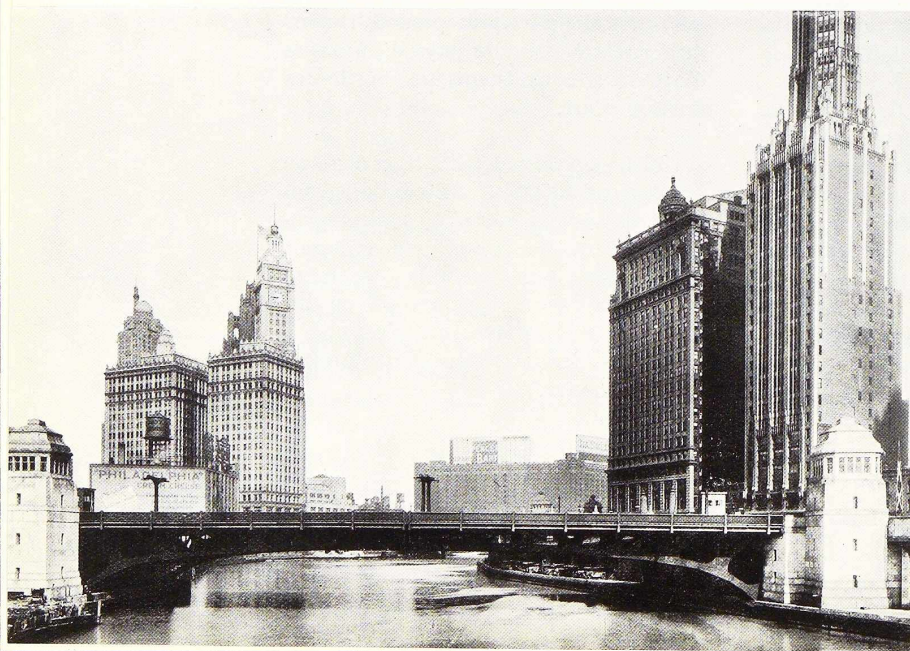
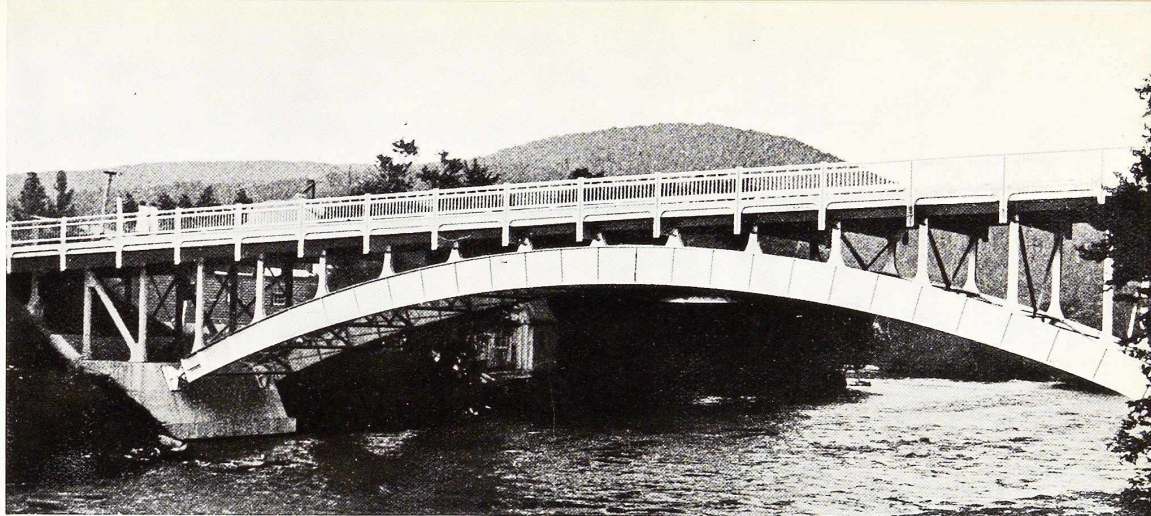


Fig. 236. Le double pont basculant de l'avenue Wabash sur le «Chicago River» a été primé tant pour son élégance que parce qu'il était la meilleure solution d'un problème très délicat : grande portée et très faible hauteur. Il a été calculé par les ponts et chaussées de la ville de Chicago et exécuté par l'American Bridge Co. D'une portée de 72,60 m., il livre passage à une avenue de 27,40 m de large. Il n'a pas coûté moins de 1.750.000 dollars.



West Stewartstown Bridge

Catégorie C. 1931. 1^{er} prix.

Fig. 237. Construit ainsi que les deux autres premiers prix de l'année par l'American Bridge Co, ce pont franchit le Connecticut à West Stewartstown dans l'Etat de New Hampshire. Il est formé de deux arcs sous voie à deux rotules d'une portée de 41,40 m. Il a été dessiné par le Service des Ponts et Chaussées de l'Etat.



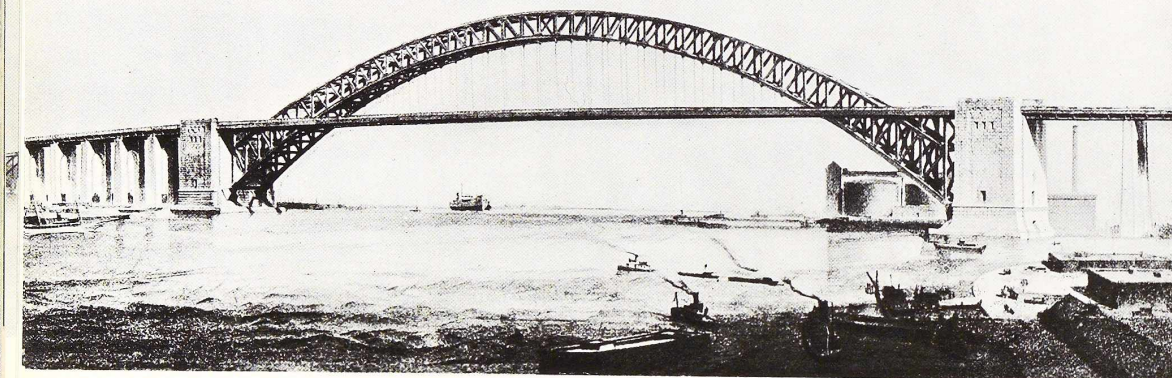
Waldo Hancock Bridge

Catégorie B. 1931. 1^{er} prix.

Fig. 238. La portée centrale du pont suspendu de Waldo Hancock est de 244 m. Il franchit le Penobscot à Bucksport dans l'Etat du Maine. Ce pont a été exécuté d'après les plans des Ingénieurs-Conseil Robinson et Steinman.

267





Pont sur le Kill van Kull

Catégorie A. 1er prix 1931.

Fig. 239. Le plus grand pont en arc du monde franchit le Kill van Kull, un des bras maritimes du port de New-York.

Le trafic maritime important a dicté les grandes dimensions de l'ouvrage. La portée d'axe en axe est de 503,30 m. avec un tirant d'air de 43 m. sur 120 m. de large.

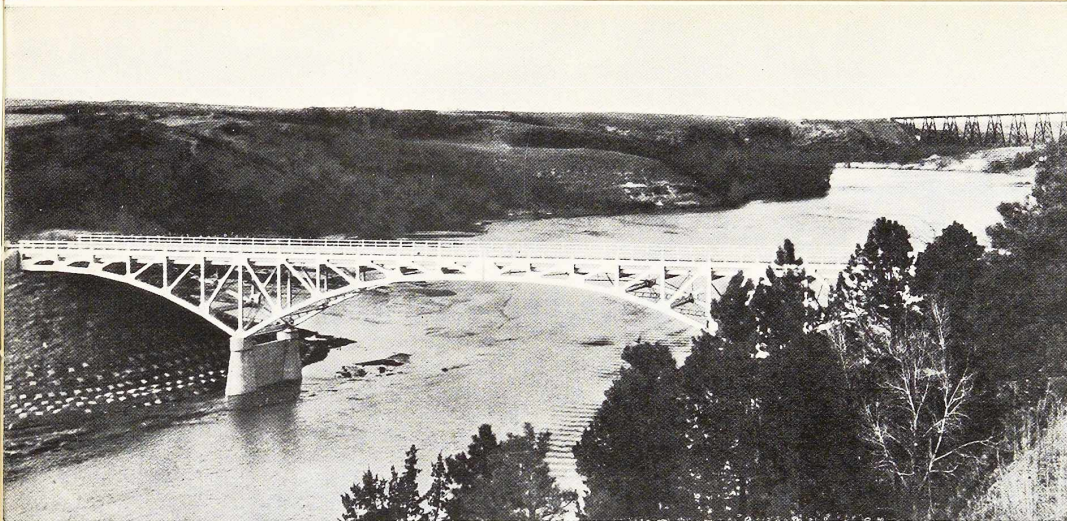
La distance entre les arcs est de 22,55 m. et laisse un tablier utile suspendu par câble, de 19,80 m. Les arcs à 2 rotules ont une flèche de 83,50 m. et leur hauteur au-dessus de la mer atteint 99 m. L'ouvrage entier avec ses travées d'approche mesure environ 2700 m.

Pont sur le Passaic

Catégorie A. 1er prix 1932.

Fig. 240. Pour dégager les entrées de New-York et principalement l'accès du Holland tunnel, un viaduc franchissant la plaine basse de New-Jersey et capable d'absorber un trafic routier annuel dépassant 20.000.000 de voitures, a été construit sur une longueur de 4800 m. Les deux rivières Passaic et Hackensack sont franchies par deux ponts identiques. Le pont sur le Passaic que représente notre photo a deux travées de 107 m. encadrant une travée de 168 m., d'un tirant d'air imposé de 41 m. Le tablier mesure 15,20 m. de large. Le temps de montage a été extraordinairement court : 127 jours pour la travée centrale.





Pont de Bryan

Catégorie C. 1932. 1^{er} prix.

Fig. 241. Ce pont a été dessiné par le Service des Ponts et Chaussées de l'Etat de Nebraska.

Il est formé d'arcs cantilever. La portée centrale a 44,20 m.; les deux portées extrêmes ont 22 m.

Les piles ont été fondées sur des pilots formés de 41 poutrelles à larges ailes de 13,70 m. de long et de 304 mm. de hauteur d'âme. Les culées ont été fondées de la même façon.

Ce pont livre passage à une route fédérale de 7,30 m. de large et lui fait franchir la Niobrara.

Pont de French King

Catégorie B. 1932. 1^{er} prix.

Fig. 242. Le pont construit ainsi que ceux du Passaic et Hackensack par la Mc Clintic-Marshall Corporation franchit le Connecticut dans l'Etat de Massachusetts et relie les villes d'Erving et Gill. La travée centrale a 140,20 m. d'axe en axe des piles et l'ouvrage entier mesure 271,30 m.

Le tablier porte une route de 12,20 m. de large et un trottoir placé du côté amont de 1,80 m. de large. Il se trouve à 41 m. au-dessus des moyennes eaux du Connecticut.



Les châteaux d'eau en acier

M. J.-F. van der Haeghen, *Ingénieur-Conseil, membre du Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier, nous adresse la note suivante :*

Le numéro 4 de *L'Ossature Métallique* a attiré l'attention sur les « Tendances architecturales dans la construction des châteaux d'eau en acier » ⁽¹⁾, en citant quelques exemples remarquables tirés de la technique étrangère.

Peut-être intéressera-t-il le lecteur de constater que le côté esthétique ne fut pas toujours négligé, même chez nous, dans ce type d'ouvrage.

Témoin ce château d'eau, de moyenne importance, construit en 1910 d'après les plans du Professeur Vierendeel, et dont le pylone hexagonal ne manque ni d'élégance... ni de robustesse (fig. 243).

Dynamité à la base, pendant la guerre, parce qu'il constituait un point de réglage pour les tirs des Alliés, ce même pylone fut redressé après l'armistice, sur son ancien emplacement, dans la cour de « La Brugeoise », ex-arsenal de réparation des sous-marins allemands.

J.-F. van der HAEGHEN.

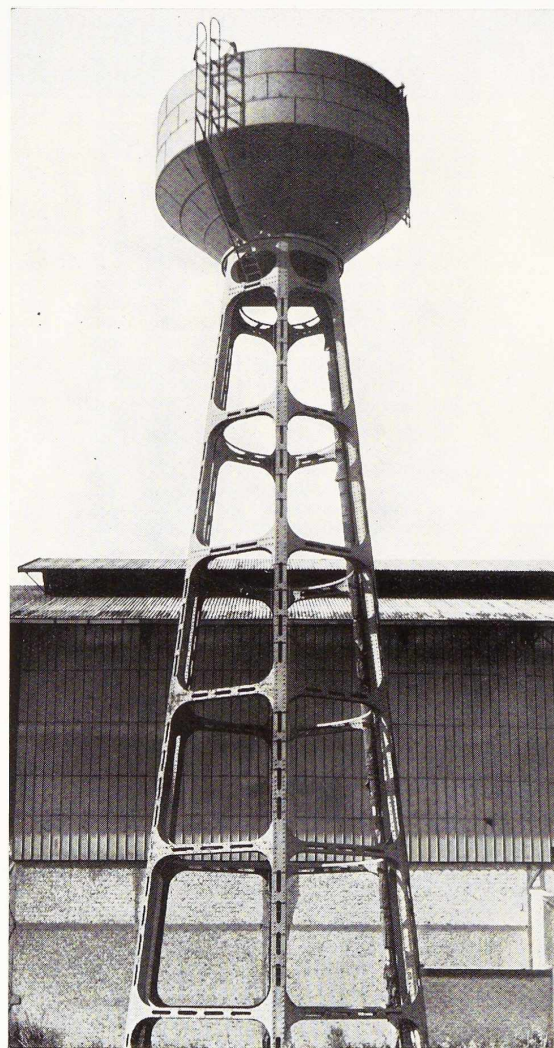
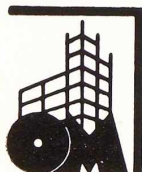


Fig. 243. Château d'eau métallique sur pylone hexagonal, à cadres rigides, construit à Bruges en 1910.



⁽¹⁾ *L'Ossature Métallique*, n° 4, juillet-août 1933, pp. 141-145.

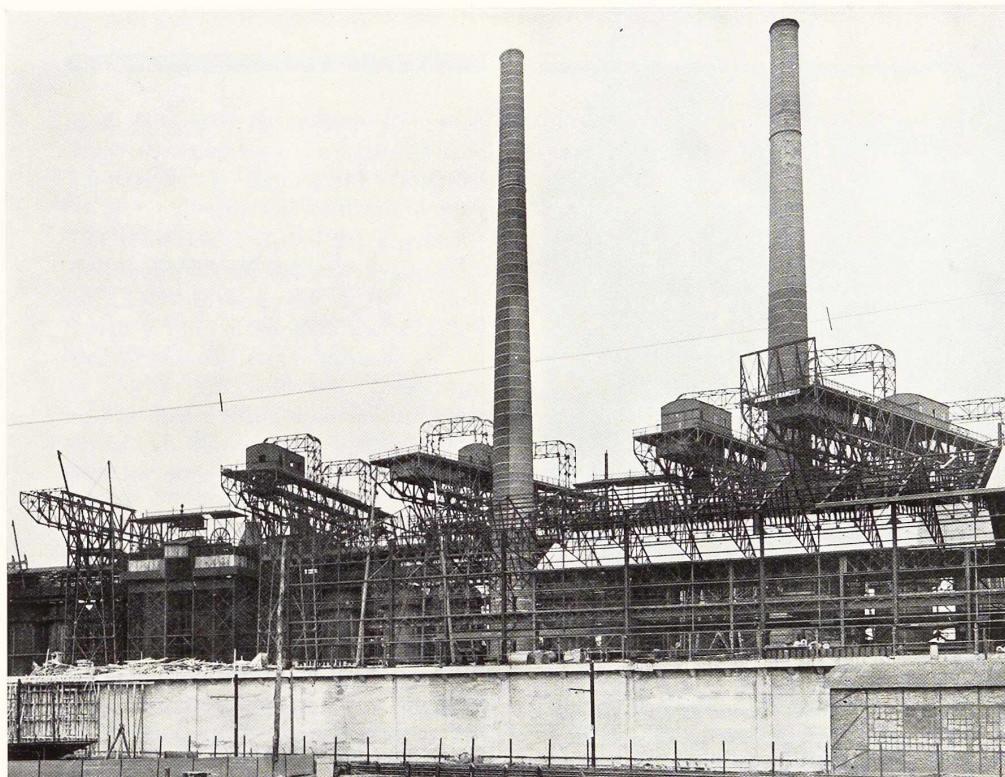


Fig. 244. HADIR-Differdange. Vue de quatre ponts de chargement montés; les cinquième et sixième sont en cours de montage.

Les nouvelles installations de chargement des hauts fourneaux de la Société HADIR à Differdange

par **A. de Saint-Hubert**

Ingénieur U. I. Lv, Administrateur Directeur-Gérant de la Société Anonyme « Awans-François ».

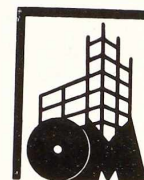
La Société HADIR vient de terminer la modernisation des installations de chargement de ses 10 hauts fourneaux à sa Division de Differdange.

Antérieurement, le minerai était amené dans les accumulateurs, soit par wagons-trémies, soit, pour celui venant directement de la mine, par

wagonnets basculants. Trois monte-charges inclinés élevaient le minerai du dessous des accumulateurs par des bennes de monorail, jusqu'au plancher de chargement des fourneaux, d'où elles étaient poussées à la main pour être déversées dans les gueulards.

Le coke, reçu par wagons, était dé-

271



chargé dans une série de bennes roulantes et de là élevé par monte-charges verticaux à vapeur au niveau du plancher de chargement des fourneaux, d'où il était conduit au gueulard par les équipes qui composaient les charges.

L'installation d'un système de chargement moderne présentait de grosses difficultés, étant donné l'espace restreint dont on disposait, limité d'un côté par le chemin de fer du Prince Henri et de l'autre par les hauts fourneaux avec tout leur appareillage, appareils Cowpers, etc...

Sur cet emplacement se trouvaient les installations de chargement, accumulateurs à minerais, plate-forme de manutention du coke et d'autres installations accessoires.

Il fallait en outre maintenir en activité pendant la construction des nouvelles installations, 9 hauts fourneaux, sans entraver trop leur service.

Le projet qui a été adopté et réalisé par la Société HADIR fut présenté par la Société Anonyme des Ateliers de Construction d'Awans, actuellement Société Anonyme Awans-François.

Outre l'installation d'un pont de chargement pour chaque haut fourneau, permettant de faire franchir aux charges la ligne des appareils Cowpers existants, le projet comportait la construction d'une halle d'accumulateurs à minerais et d'une halle pour la manutention du coke et la préparation des additions, à établir sur l'emplacement occupé par les installations existantes.

Les Ateliers de Construction d'Awans s'étaient assurés le concours de la Compagnie Internationale des Pieux armés Frankignoul pour l'exé-

cution des parties en béton, et de la Société Anonyme des Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi, pour le matériel électrique.

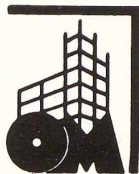
Grâce à l'heureuse disposition brevetée des chariots transbordeurs de bennes, il a été possible d'utiliser tout l'espace disponible pour y installer les accumulateurs. Toutes les trémies sont desservies au moyen de voies en courbe à faible rayon et l'on a pu assurer l'alimentation de chaque haut fourneau par une série de trois voies.

Les différentes qualités de minerai sont amenées chacune par train complet, au-dessus d'une ligne de silos. Il existe 5 lignes de silos qui permettent de recevoir 5 qualités de minerai différentes. La première ligne côté Prince-Henri est alimentée en outre par wagonnets basculants venant directement de la minière. La dernière ligne près des fourneaux possède des trémies spéciales pour le minerai de manganèse.

Chaque benne circulant sous la série de rangées de trémies peut donc recevoir sa charge composée des quantités voulues des différentes qualités de minerai utilisées.

Le benne qui a reçu un mouvement de rotation pendant le déversement du minerai, de façon à en assurer la répartition uniforme, est amenée à l'accrochage du treuil qui dessert le haut fourneau.

Cet accrochage breveté, permet de la façon la plus simple et avec toute la sécurité désirable, de saisir la benne qui est élevée, puis transportée au-dessus du gueulard de chaque haut fourneau où elle déverse sa charge automatiquement.



La manœuvre du coke se fait de la même façon.

Le coke est déchargé des wagons directement dans les bennes afin d'en réduire le bris au minimum. Il est ensuite transporté à l'aide d'un pont-roulant qui dépose les bennes sur le chariot transbordeur et amené, comme le minerai, à l'accrochage du treuil desservant chaque haut fourneau.

La préparation des additions se fait au moyen de chariots munis de trémies peseuses. Ces additions sont déversées sur la benne à minerai à son passage au-dessous de trémies *ad hoc*.

La manutention des grosses mitrailles s'effectue par pont avec électro-aimant qui dépose, au-dessus des bennes à coke, la quantité de grosses mitrailles, chutes de blooms, etc., destinée au complément de la charge. L'ensemble de ces manutentions s'effectue d'une façon très simple, avec un nombre très réduit d'ouvriers.

Pour chaque haut fourneau il y a un mécanicien au treuil de chargement et un mécanicien sur le chariot de composition des charges.

Un mécanicien de pont à coke, un mécanicien d'électro-aimant et un mécanicien pour la préparation des additions desservent plusieurs hauts fourneaux. En outre, il faut compter le personnel nécessaire au déchargement des wagons de coke. Le minerai, arrivant par wagons-trémies, est déchargé automatiquement.

L'installation comporte 10 ponts de chargement pour la circulation des treuils de chargement, dont le rail de roulement se trouve à 39 m. 200 au-dessus du sol. Les chariots transbordeurs circulent à 5 m. en dessous de ce niveau.

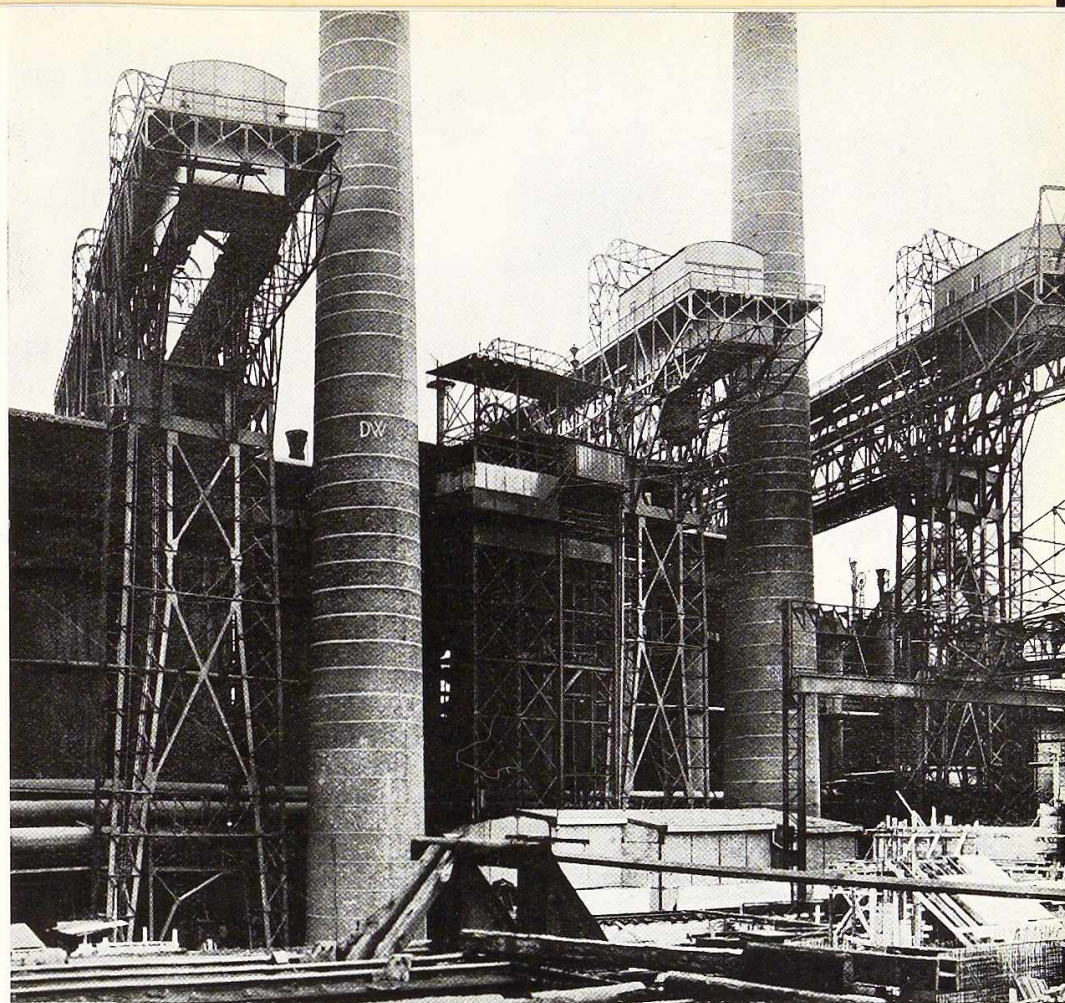


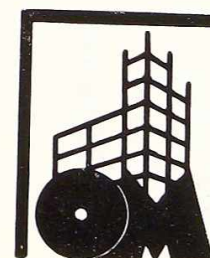
Fig. 245. Vue de trois ponts de chargement montés.

Le montage de ces ponts, entièrement métalliques, au-dessus des appareils existants et dans le trafic d'une usine en marche n'était pas aisé. Toutes précautions ont du reste été prises et ce travail a été effectué sans accident.

L'espace extrêmement restreint entre les hauts fourneaux et les tuyauteries qui les desservent, a nécessité une construction des pylônes tout à fait spéciale.

Les accumulateurs à minerai et à coke sont couverts par une charpente métallique s'appuyant sur les constructions en béton et qui supporte, dans la halle à coke, les chemins de roulement des ponts à coke manutentionnant les bennes.

L'exécution de cette installation a commencé vers la fin de 1928 et était terminée au début de 1933, le premier haut fourneau ayant été mis à feu en juin 1930.



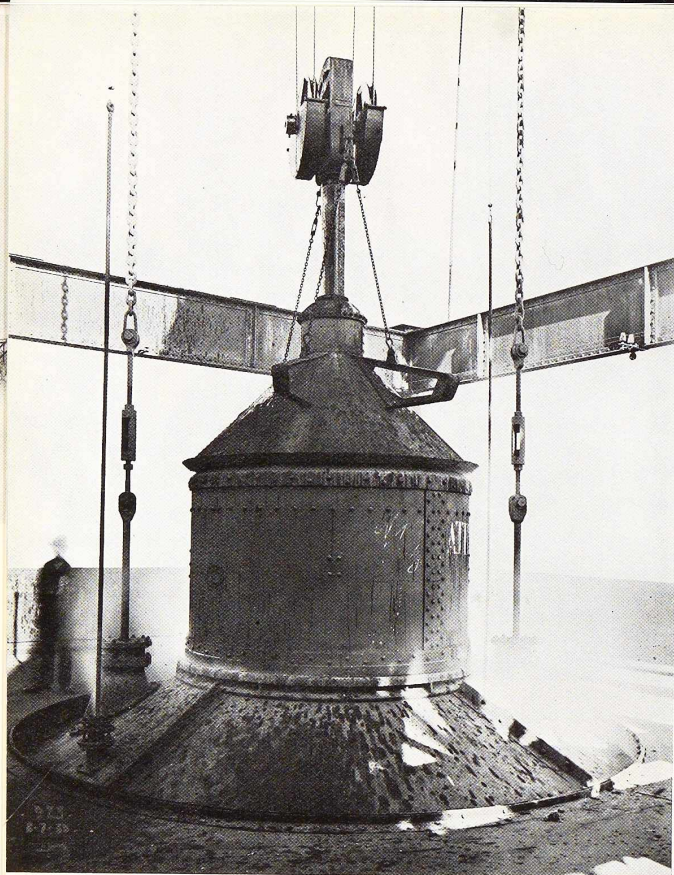


Fig. 246. HADIR-Diffordange. Benne en vidange sur le gueulard d'un haut fourneau.

274

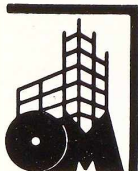
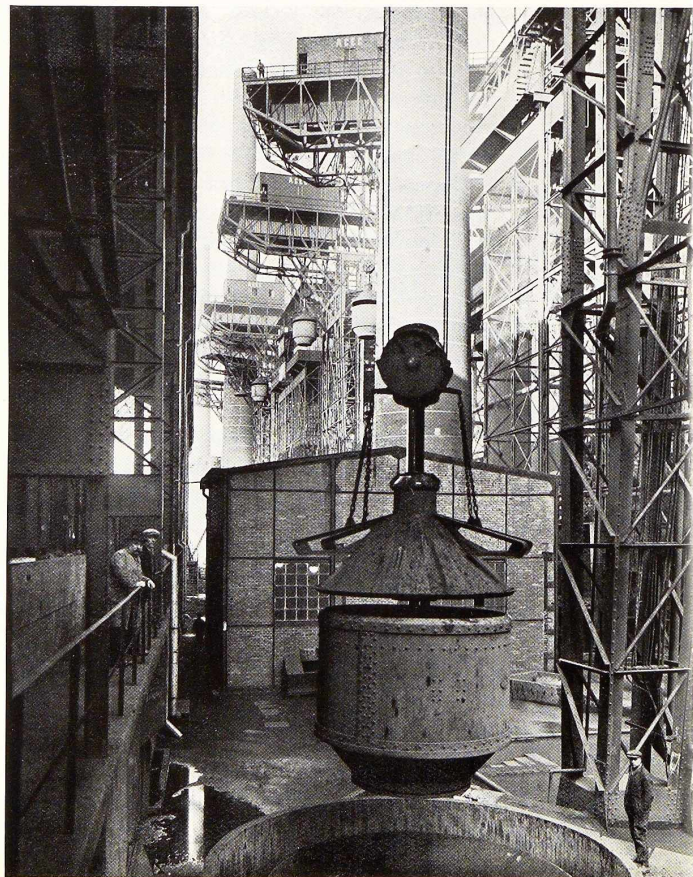


Fig. 247. HADIR-Diffordange. Six ponts de chargement ont été mis en service, le septième est en montage.



La marche de cette installation donne toute satisfaction.

Elle a été réalisée en maintenant une partie des installations anciennes en activité et en mettant en service les nouvelles installations au fur et à mesure de leur achèvement.

Le trafic des masses considérables de minerai et de coke nécessaires à

l'alimentation des hauts fourneaux est très aisé, grâce aux rampes d'accès qui se trouvent à chacune des extrémités et qui permettent de recevoir (à volonté) une rame complète et d'évacuer la rame sitôt vide. Le hall des accumulateurs a une longueur de 300 mètres.

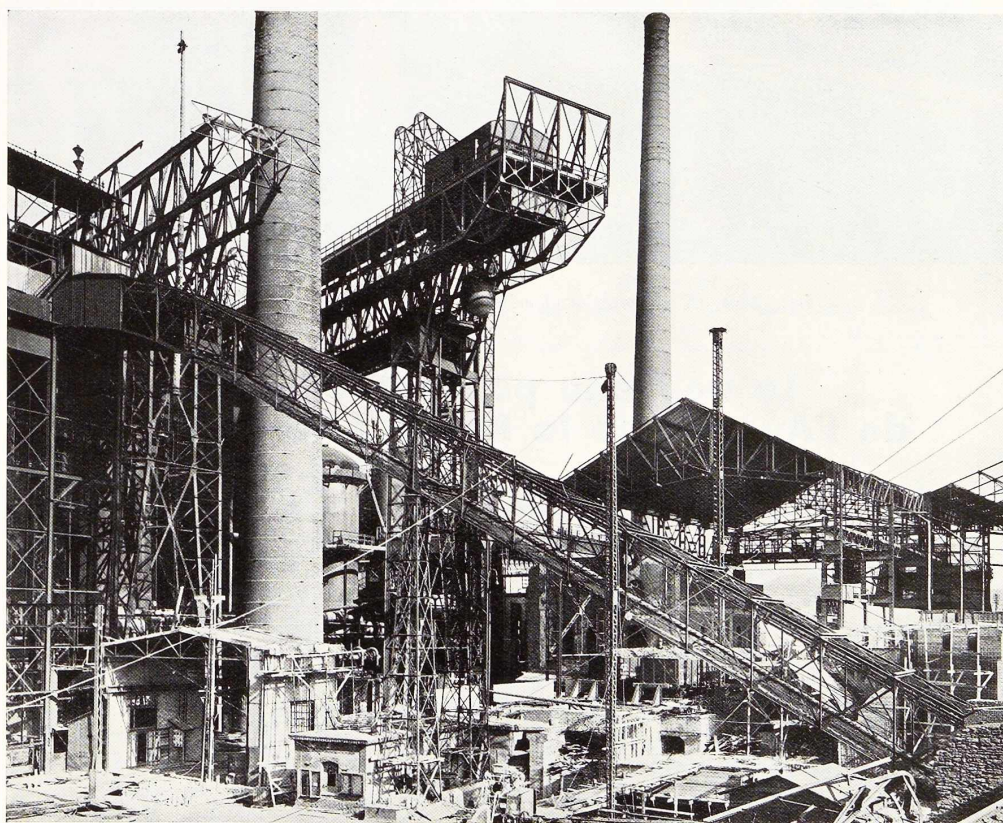


Fig. 248. HADIR-Differdange. Le premier haut fourneau a été remis à feu ; le deuxième pont de chargement est en cours de montage.

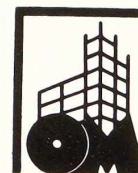




Fig. 249. Le nouveau pont métallique de l'Avenue de la Reine.

Le nouveau pont métallique de l'Avenue de la Reine à Schaerbeek

Toutes les voies de chemin de fer aboutissant à la gare du Nord, devaient nécessairement passer, au sortir de celle-ci, dans l'étroit goulet formé par l'ouverture réduite des deux ponts parallèles de l'Avenue de la Reine.

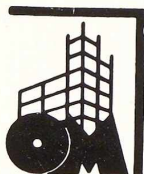
Cette sujétion, entraînant une réduction considérable de la visibilité provoquait fréquemment le ralentissement et même l'arrêt des convois ; plusieurs accidents graves se sont d'ailleurs produits à cet endroit.

D'autre part, l'obstacle créé au trafic routier fort important de l'Avenue de la Reine, par le double pont-route

occasionnait de fréquents embouteillages.

Afin de remédier à cette situation défavorable, la Société Nationale des Chemins de Fer Belge, d'accord avec l'Administration des Ponts et Chaussées, a fait construire dans l'axe même de l'Avenue de la Reine, en remplacement des deux ponts existants, un nouveau pont métallique. Ce nouvel ouvrage d'art a permis d'élargir considérablement le goulet et de multiplier le nombre des voies (fig. 250).

La nécessité de maintenir le niveau



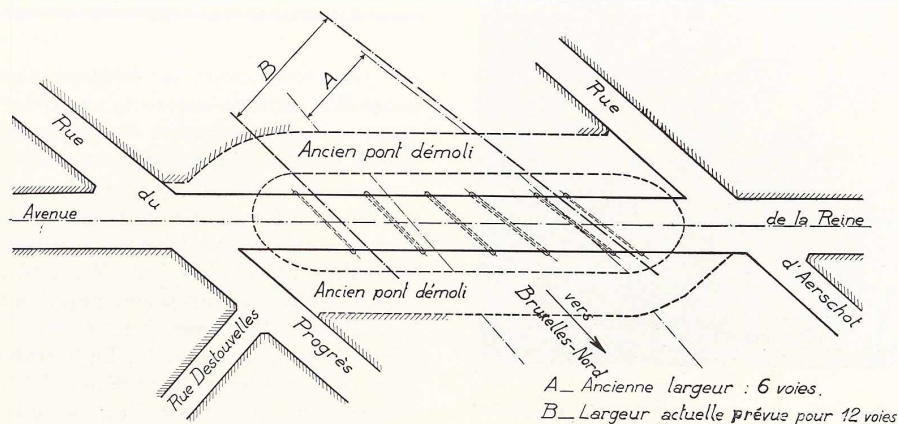


Fig. 250. Vue en plan des emplacements des anciens ponts démolis et du nouveau pont métallique.

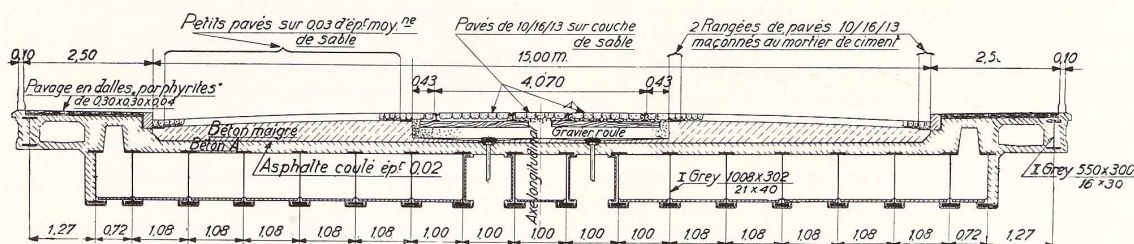


Fig. 251. Coupe transversale du pont.

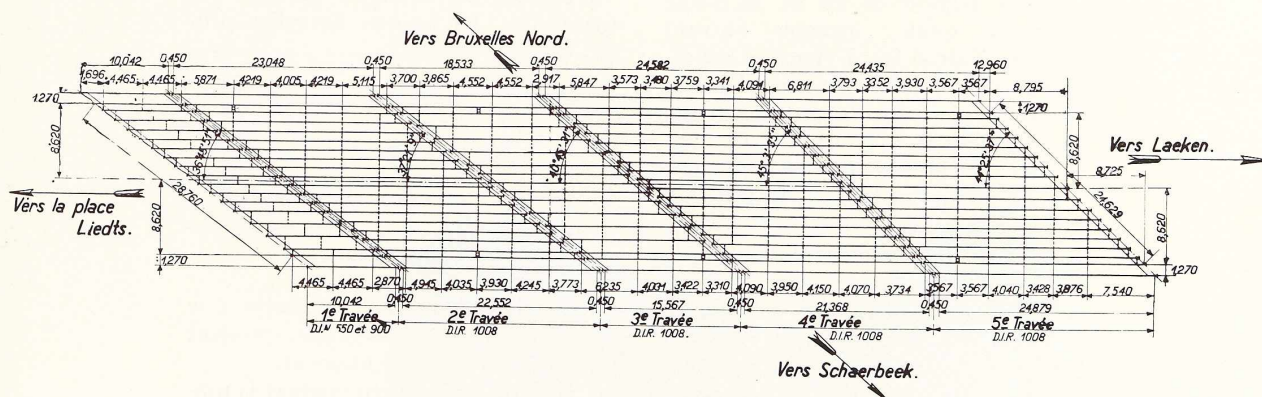
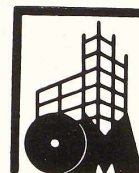


Fig. 252. Vue en plan des poutres et des entretoises.



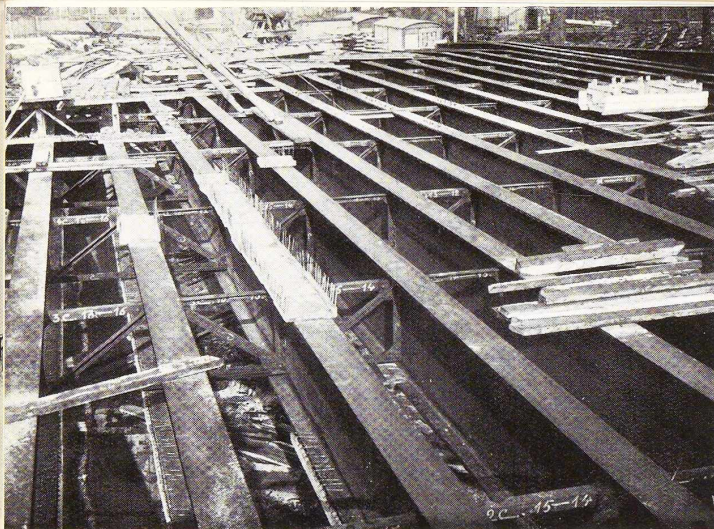


Fig. 253. Vue des poutres longitudinales et des entretoises.

de la chaussée à la cote imposée par les accès existants, et l'obligation de respecter sous le pont le gabarit du chemin de fer, tenant compte de l'électrification actuellement en cours de la ligne Bruxelles-Anvers et de l'éventualité d'autres électrifications ultérieures, ont conduit à réduire au minimum l'épaisseur du tablier. Pour atteindre ce résultat, l'Administration décida l'emploi de files parallèles de poutrelles métalliques à larges ailes.

D'une largeur de 20 m. et d'une longueur totale, mesurée suivant l'axe, d'environ 99 m., ce pont est divisé en cinq travées. La première travée (côté place Liedts) est construite en poutrelles D. I. N. n° 55 et D. I. N. n° 100 ; les quatre travées suivantes sont en poutrelles D. I. R. n° 100.

Ces poutrelles, écartées d'environ 1 m. sont simplement entretoisées par des treillis en cornières (voir fig 253), assemblées aux âmes des poutrelles. Les poutrelles longitudinales reposent sur les piliers en maçonnerie et les culées d'extrémité par l'intermédiaire de rails.

Au voisinage des culées, on rédui-

sit progressivement la hauteur des poutrelles afin de suivre la courbure de la surface supérieure de la chaussée. A cet effet on pratiqua au chalumeau dans l'âme de la poutrelle une entaille en forme de coin dont les lèvres furent rapprochées par pression et soudées à l'arc électrique (fig. 254).

Sur ces poutrelles prend appui un hourdis en béton armé supportant la chaussée proprement dite. Le hourdis est recouvert d'une chape d'étanchéité en asphalte, surmontée d'un remplissage en béton maigre sur lequel on a effectué le pavage sur lit de sable.

Les ailes inférieures des poutrelles sont protégées par des dalles en béton en forme d'augets moulées d'avance et suspendues aux ailes par leurs armatures recourbées ; un coulis de ciment solidarise ces augets entre eux et avec les poutrelles. Les ouvertures libres entre poutrelles sont simplement fermées à l'aide de dalles minces en béton armé, juxtaposées et reposant sur les ailes inférieures des poutrelles limitrophes. La fixation de ces dalles est facilitée par la largeur des ailes des poutrelles. La largeur des ailes pro-

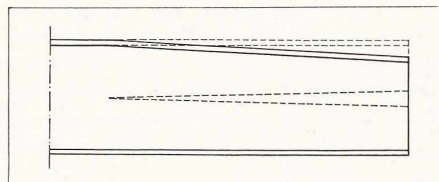
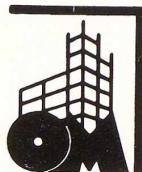


Fig. 254.

cure aussi à chaque poutrelle une bonne rigidité transversale, rendant inutile tout contreventement.

Les liaisons par entretoises et la présence du hourdis supérieur en béton armé coulé sur place donnent à l'en-



semble de l'ouvrage une solidarité telle que pour les calculs de résistance on a pu considérer les charges roulantes comme uniformément réparties sur toute la largeur du pont.

On a prévu, dans le sens de la longueur, 4 joints de dilatation dans la dalle en béton ; dans le pavage de la chaussée, la dilatation est absorbée par le jointolement à l'asphalte des pavés.

Le système de construction adopté présente en outre d'autres avantages. En premier lieu la *simplicité* et la *rapidité* d'exécution : les poutrelles laminées ne nécessitent que très peu de travail d'atelier (perçage des quelques trous nécessaires pour les assemblages des entretoises) et peuvent donc s'obtenir de l'usine avec des délais de livraison minimum. Au chantier les poutrelles sont aisément glissées en place avec des moyens de montage très simples et expéditifs.

Enfin la construction de l'ossature métallique du pont ne nécessite aucune main-d'œuvre spécialisée ; aussi-

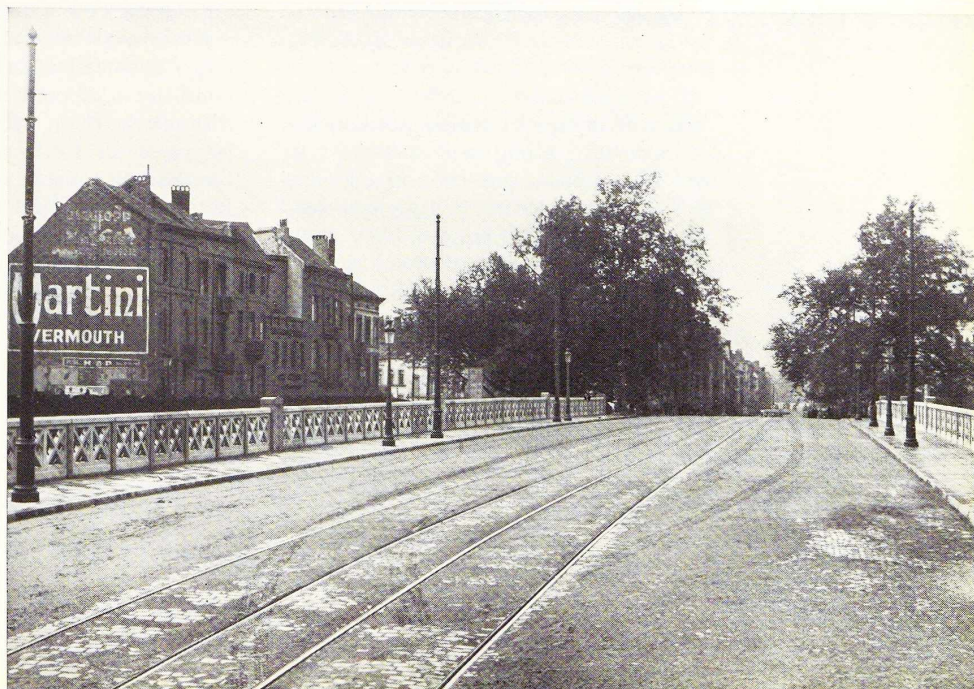
tôt mises en place et assemblées, les poutrelles servent immédiatement à supporter le coffrage très réduit du hourdis en béton armé qui peut donc être commencé sans délai.

En résumé, la construction du pont en poutrelles Grey comporte les avantages suivants :

- 1° Epaisseur minimum du tablier ;
- 2° Simplicité et rapidité d'exécution ;
- 3° Grande rigidité verticale et transversale ;
- 4° Simplification des calculs et des plans ;
- 5° Entretien pratiquement nul.

L'étude de cet ouvrage d'art a été faite par le Bureau des Ponts de l'Administration de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges sous la direction de M. R. Desprets, Ingénieur principal ; l'exécution a été confiée à l'entrepreneur L. Van Rymenant. Le pont comporte 607 tonnes de poutrelles Grey à larges ailes.

Fig. 255. Vue d'enfilade du pont achevé.



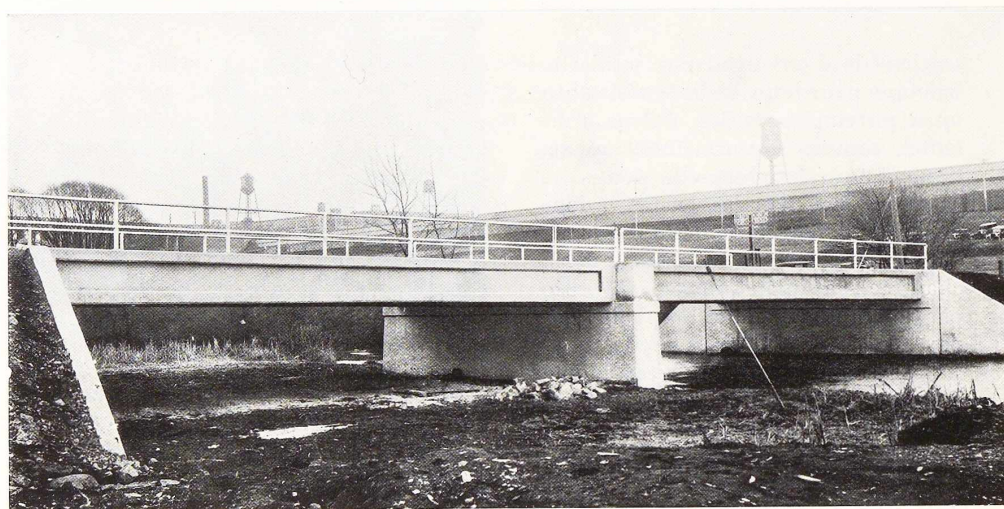


Fig. 256. Le pont d'Allentown en Pensylvanie. Sa grande légèreté, accusée par les lignes simples de son architecture, est obtenue grâce à l'emploi d'un tablier en poutrelles d'acier.

Pont de faible encombrement à poutrelles métalliques enrobées par gunitage

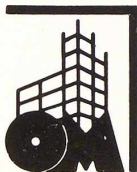
Nous empruntons à la Revue américaine Engineering News Record, numéro du 6 avril 1933, les détails ci-après extraits de l'article de M. E. W. Meckley.

Les deuxième et troisième districts de la ville d'Allentown en Pensylvanie sont séparés par un cours d'eau, le *Little Lehigh Creek*. Une voie ferrée, raccordée au *Lehigh Valley Railroad*, dessert les nombreuses usines érigées en bordure de la rivière.

Le pont-route à construire pour relier les deux quartiers de la ville devait laisser un tirant d'eau suffisant pour permettre l'écoulement des crues du cours d'eau ; d'autre part, la cote

du tablier était fixée par celle de la voie du chemin de fer que la route doit traverser à niveau.

On pouvait relever la voie ferrée de 1 m. 20, mais pas davantage. Dans ces conditions, et pour assurer la section d'écoulement de 100 m² exigée pour les eaux du *Little Lehigh Creek*, la hauteur disponible sous le tablier du pont était extrêmement réduite. On disposa sous la chaussée une série de poutrelles laminées, à 876 mm. d'axe en axe, franchissant la portée de 16 m. 20. Les poutrelles, dans l'axe de la chaussée, sont des larges ailes de 536 × 331 × 15,2 pesant 172,5 kg. par mètre, les poutrelles voisines, deux de part et d'autre, sont des



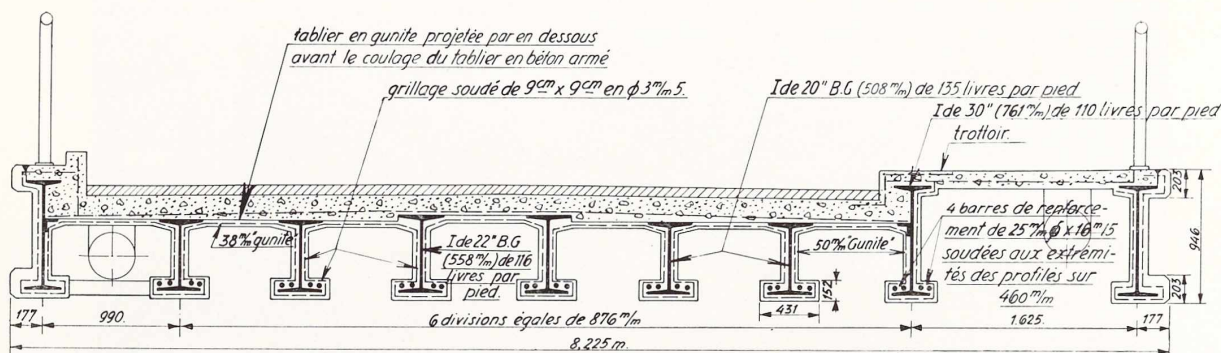


Fig. 257. Section transversale du pont d'Allentown en Pennsylvanie. Deux travées de 16,20 m. L'épaisseur du tablier devant être réduite au minimum, l'emploi de poutrelles à larges ailes apporta une excellente solution au problème. Pour s'opposer aux déformations et aux flèches exagérées, les poutrelles sont enrobées par gunitage dans un béton riche armé.

505 × 323 × 16 pesant 201 kg. par mètre ⁽¹⁾. Les poutrelles de rive et sous-trottoirs ont pu être choisies dans des profils plus hauts ; l'encombrement de ces poutres, y compris leur enrobement de béton, est de 0,940 m.

Pour éviter les déformations et les flèches exagérées de poutrelles de hauteur aussi réduite, on les enroba complètement dans du mortier projeté par gunitage. Des armatures en fers ronds furent ajoutées le long des ailes inférieures des poutrelles. Ce procédé d'enrobage, couvert par un brevet, a fait l'objet d'essais de résistance concluants décrits par les professeurs Clyde T. Morris et J. R. Shank de l'Ohio State University ⁽²⁾.

Afin de réduire au minimum

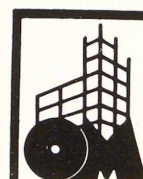
⁽¹⁾ On sait que les catalogues des laminés américains présentent des gammes de profilés extrêmement complètes. Une poutrelle type 20" à larges ailes existe en huit sections différentes, pesant de 147 à 222 kgs par m. Les différentes sections en profils à larges ailes parallèles (dites poutrelles H) sont encore plus nombreuses : le type « Carnegie 14" beams » existe en quatorze variantes pesant de 44,6 à 156 kgs par m.

⁽²⁾ Voir *Engineering News Record* du 7 avril 1927 et du 17 novembre 1927.

l'épaisseur de la dalle de la chaussée, on adopta un système qui avait déjà fait ses preuves sur plusieurs ponts du Chemin de fer de Pennsylvanie à Akron, Ohio. Contre des coffrages attachés aux ailes supérieures des poutrelles (voir fig. 258), on projette par le bas une couche de gunite d'une épaisseur suffisante capable de porter le poids mort du tablier. Une armature en acier est disposée ensuite sur la dalle de gunite et on coule la chaussée en béton ordinaire par dessus. La résistance de cette dalle supérieure est calculée pour ne porter que les surcharges seules.

Pour éviter la fissuration de la gunite sous l'effet des déformations du tablier, on spécifia de n'enrober les ailes inférieures des poutrelles qu'après la coulée de la dalle du tablier et l'application de la totalité du poids mort sur les différentes parties du pont. Cette méthode se révéla efficace et la flèche maximum de ces longues poutres fut inférieure à 12 mm.

L'aspect architectural du pont ne fut pas négligé ; les lignes simples de l'ouvrage accusent son exceptionnelle légèreté.



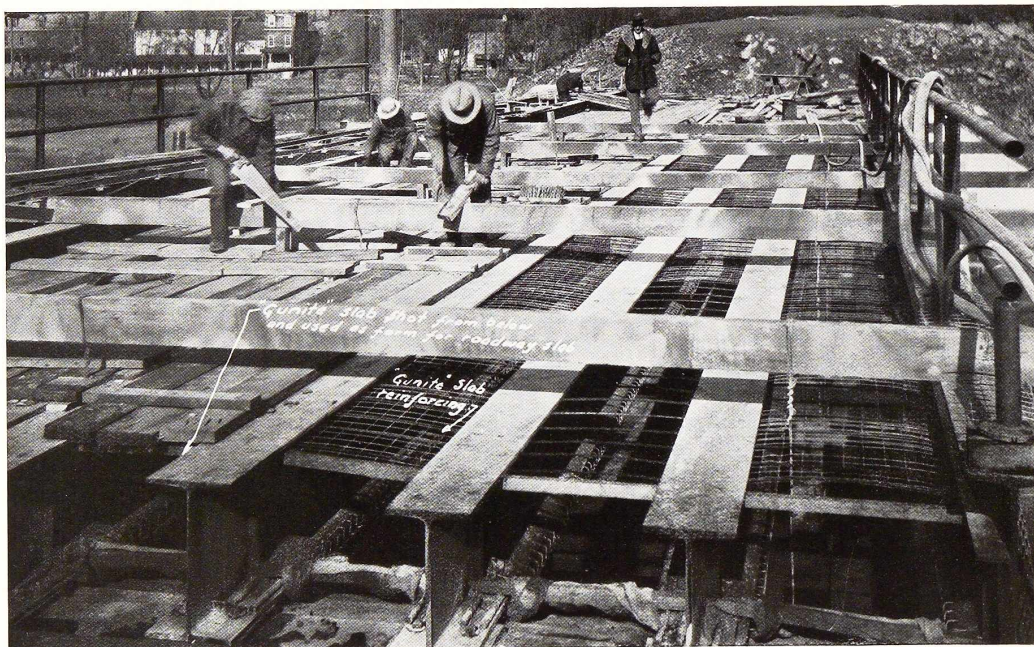


Fig. 258. Vue des poutres après mise en place de l'armaturage de la dalle supérieure, des barres de renforcement et des armatures du béton d'enrobage des ailes inférieures des poutrelles

Pour paraître dans les prochains numéros de

L'OSSATURE METALLIQUE

L'œuvre des architectes américains Holabird et Root, par Jean Deligne, Architecte.
Les charpentes métalliques tubulaires, par St. Bryla, professeur à l'Université de Lwow.

Les « maisons d'habitation modernes » à l'exposition de Chicago.

Essais d'un nouveau type de plancher à nervures métalliques, par M. Roś, Dr.-Ing., Directeur du Laboratoire Fédéral d'Essais des Matériaux, Zurich.

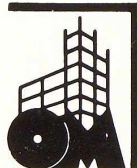
La construction des maisons tout acier en France (description des maisons métalliques Grames et Fillod).

La construction des tanks à pétrole et du matériel de raffineries, par P. Lamal, Ingénieur.

Le voyage aérien à l'Exposition de Chicago 1933, par D. B. Steinman, Ingénieur.

La théorie de la ductibilité de l'acier et son application au calcul des constructions métalliques, par Fr. Bleich, Docteur-Ingénieur.

Les tendances actuelles dans la construction des ponts roulants, par L. Dupont, Ingénieur.



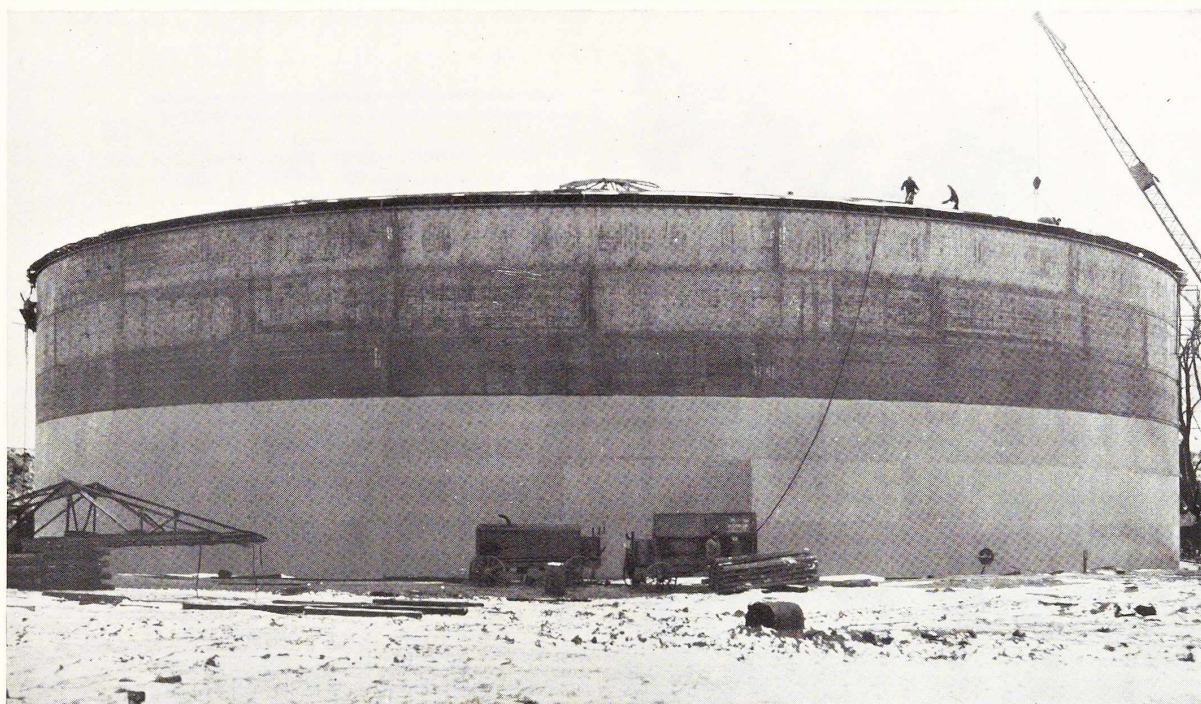


Fig. 259. Le nouveau réservoir à eau de la ville de Milwaukee. Entièrement construit en tôles assemblées par soudure, c'est le plus grand réservoir de ce type construit jusqu'à présent.

Le réservoir à eau de Milwaukee ⁽¹⁾

On vient d'achever à Milwaukee la construction d'un réservoir à eau de 1.350 m³ de capacité constitué entièrement en tôles d'acier assemblées par soudure.

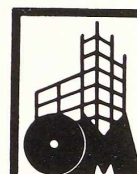
Destiné à accroître les réserves et les fournitures d'eau dans la Menomence Valley, à l'ouest de la ville, ce réservoir du type à fond plat est le plus grand du monde construit en soudure. Le projet définitif comporte la construction d'un second réservoir de capacité identique et d'une station de pompage comprenant 4 pompes centrifuges.

Le réservoir sera rempli pendant la nuit et les pompes de refoulement

entreront en action pendant la durée des pointes de consommation d'eau.

Le réservoir a 50 m. de diamètre et 11 m. 40 de hauteur jusqu'au niveau du trop-plein ; il est recouvert d'une toiture en tôle de 2 mm. supportée par des poutres en treillis métallique. A l'exception des poutres en treillis, la totalité de la partie métallique a été soudée sur le chantier par le procédé de soudure électrique à l'arc ; elle pèse 700 tonnes environ.

⁽¹⁾ Nous devons à l'obligeance de la Revue américaine *Engineering News Record* et de la *A. O. Smith Corporation* de Milwaukee les renseignements et les photographies qui ont servi à composer le présent article.



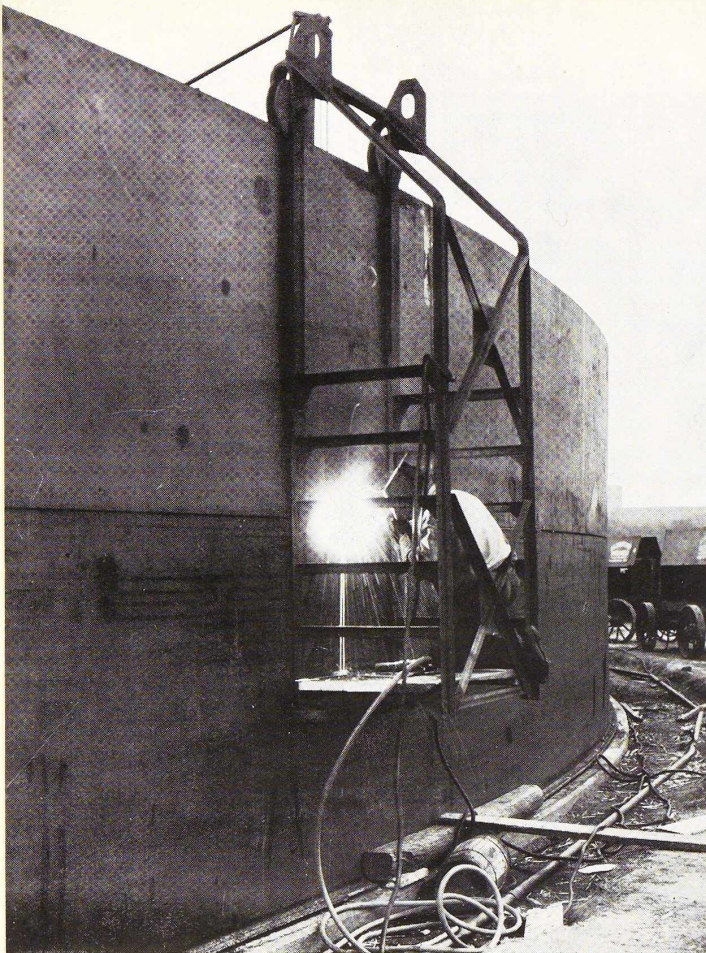


Fig. 260. Fixation par soudure de la seconde bande de tôles du réservoir. Vue de l'échafaudage mobile supportant les soudeurs.

Le réservoir repose sur une dalle en béton de 30 cm. établie directement sur le sol et présentant à sa partie supérieure une pente vers le centre. On a répandu sur la dalle une couche de sable et d'asphalte de 1 cm. d'épaisseur, sur laquelle on a placé les tôles d'acier du fond du réservoir. Celles-ci furent soudées bout-à-bout, après qu'on eût placé sous chaque joint des bandes de tôle de refroidissement.

Afin d'éviter les déformations des tôles du fond résultant de l'exposition au soleil, on attendit pour achever l'assemblage par soudure de celles-ci que la toiture fut achevée. Les tôles dé-

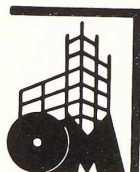
formées étaient alors découpées, redressées et soudées.

La surface cylindrique du réservoir se composait de 6 bandes horizontales de tôles dont les épaisseurs variaient de 30,2 à 9,5 mm. Chaque bande était formée de 14 tôles de 1 m. 20 de large, courbées au diamètre du réservoir et mises en place à l'aide de trois grues sur chenilles, munies de pinces à mâchoires supportant la tôle jusqu'à ce que la première soudure soit effectuée. Chaque tôle de la bande intérieure pesait 4 tonnes; elle était soudée aux tôles du fond par des soudures à double cordon, sans emploi de fers cornières.

Les bords supérieurs et inférieurs des tôles étaient dressés, chanfreinés et reliés aux tôles de la bande supérieure par des soudures à double chanfrein. Toutes les soudures verticales étaient exécutées bout-à-bout.

Afin de raidir la construction et de supporter les poutres de la toiture, on souda une cornière contre le bord supérieur de la surface intérieure du cylindre.

Pendant la construction, les soudeurs étaient placés sur des échafaudages mobiles suspendus au bord supérieur des viroles. Ce dispositif permettait au soudeur de déplacer son support autour du réservoir à mesure de l'avancement du travail. Quand une bande était terminée, l'échafaudage était soulevé au niveau de la bande suivante. Les 16 poutres radiales de la toiture étaient supportées au centre et à la périphérie du réservoir. En outre, chaque poutre était supportée par une colonne en son milieu. Toutes les colonnes reposaient sur des plaques de base soudées aux tôles du



fond. Les tôles de la toiture, en acier au cuivre, reposaient sur les pannes et sur des chevrons faisant partie des fermes.

Au centre de la toiture se trouve placé un lanterneau de ventilation de 4 m. 80 de diamètre et de 0 m. 60 de hauteur ; son rôle est d'assurer la ventilation à travers un treillis en fils épais et d'améliorer l'aspect du réservoir. Une ventilation supplémentaire est assurée à travers un treillis de 23 cm. de hauteur, soudé par points à la partie supérieure de la paroi cylindrique verticale recouvrant les extrémités des poutres de la toiture.

Pour le montage de la toiture, on soudait 3 tôles sur le sol, on les soulevait à l'aide d'une grue sur chenilles munie d'un bras de 24 m. et on les soudait à la charpente de la toiture.

On souda à l'intérieur du réservoir et sur tout le pourtour supérieur un trop-plein de 30×30 cm. de section, dont le bord supérieur était situé à 30 cm. du bord supérieur de la virole la plus élevée, supporté par des consoles formées de tronçons de fers U soudées sur la virole supérieure à 3 m. d'intervalle. L'eau du trop-plein était évacuée vers l'égout par 6 conduites de 20 cm.

Il était spécifié que la totalité du réservoir devait être sablée et recevoir

une première couche de chromate de plomb.

La charpente métallique ne devait pas être sablée mais devait recevoir une première couche de chromate de plomb à l'atelier, suivie de 2 couches sur le chantier. La face intérieure de la tôle du fond était sablée, peinte au chromate de plomb et enduite d'une épaisse couche de bitume avant le placement.

On a prévu à la partie extérieure un chemin de roulement constitué d'un fer Z, soudé à la partie supérieure du réservoir et servant à l'accrochage des échelles des peintres. Le bord du trop-plein sert au même usage pour l'intérieur du réservoir.

La construction de ce réservoir fut confiée à la firme A. O. Smith Corporation de Milwaukee. Son prix est de l'ordre de 85.000 dollars.

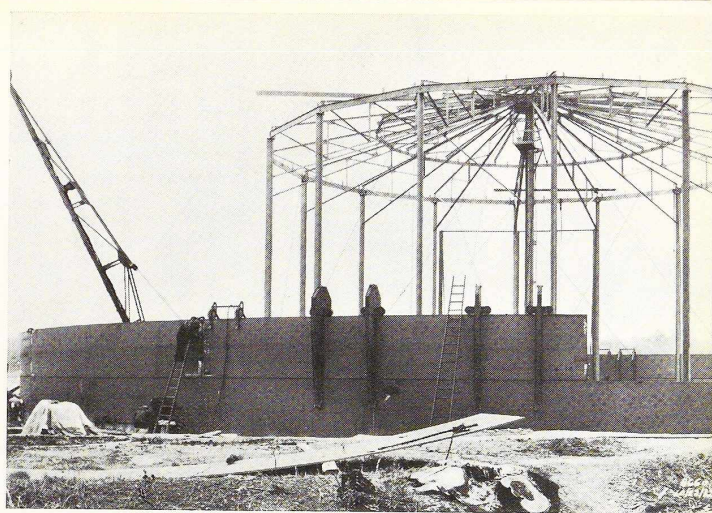


Fig. 261. Montage de la seconde bande de tôles. Vue de la charpente supportant la toiture.

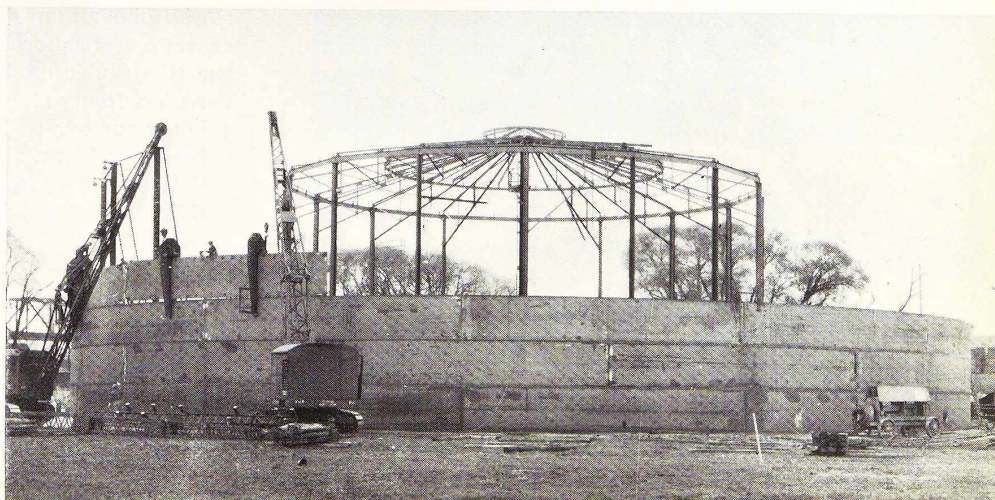


Fig. 262. Montage de la quatrième bande de tôles. Vue des grues de montage mobiles sur chenilles.

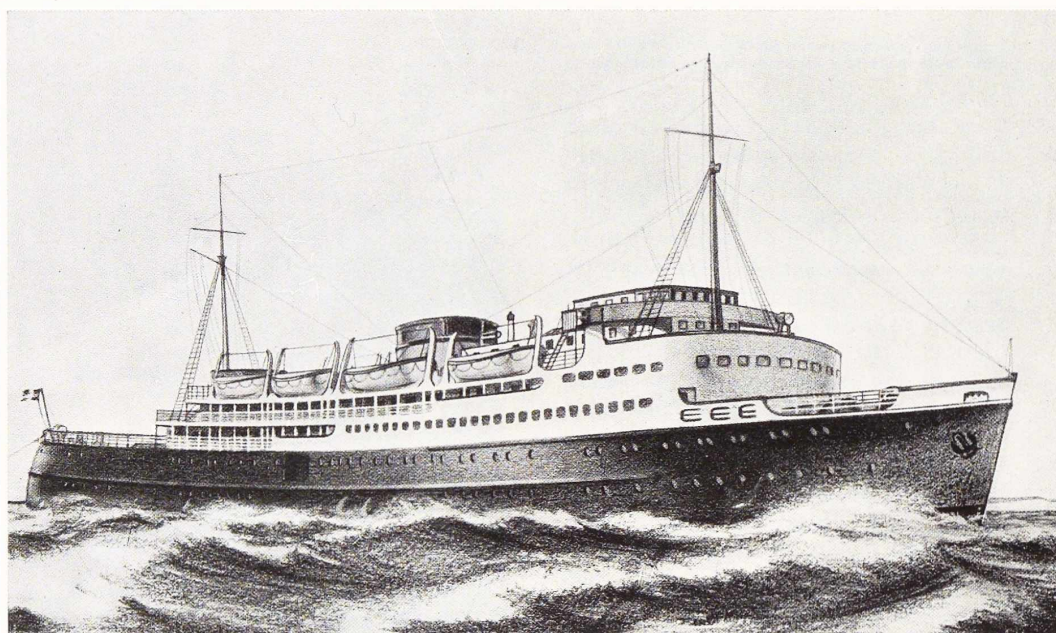


Fig. 263. La Malle « Prince Baudouin » du service Ostende-Douvres.

Le Prince Baudouin

Le nouveau paquebot à moteur construit par le chantier naval de Hoboken, pour le service Ostende-Douvres de la Marine de l'État.

La Presse maritime et d'information du pays et de l'étranger a consacré au *Prince Baudouin*, notamment à l'occasion de son lancement, (16 septembre 1933) de longs articles documentés et fort élogieux.

Le *Prince Baudouin* est le premier navire à moteur affecté à la traversée de la Manche. Il sera en outre le plus rapide : plus rapide que les bateaux à turbines actuels, sa vitesse maximum de 23,5 nœuds en fera le paque-

bot à moteur le plus rapide du monde!

Notre Marine nationale et les chantiers navals de la Société John Cockerill à Hoboken ont le droit d'être fiers de cette réalisation entièrement conçue et exécutée en Belgique.

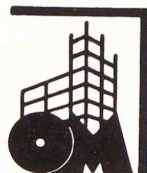
Caractéristiques :

Longueur totale : 113 m. ;

Largeur : 14 m. ;

Calaison : 3,40 m. ;

Déplacement correspondant : 2.800 tonnes ;



Poids au moment du lancement :
1.550 tonnes ;

Puissance normale : 15.000 CV. ;

Vitesse correspondante : 22 nœuds ;

Puissance aux essais : 17.000 CV. ;

Vitesse correspondante : 23,5 nœuds.

La propulsion est assurée par deux moteurs (système Diesel — type Sulzer) construits par Cockerill, de 12 cylindres, et capables de développer chacun 8.500 CV. à 268 tours.

Les installations auxiliaires sont entièrement électriques. Le courant nécessaire est fourni par une centrale comportant 4 diesels de 650 chevaux, de 8 cylindres chacun.

Les cinq ponts ont été aménagés de façon particulièrement confortable pour les 1250 passagers de première et de seconde classe.

Les installations d'appareils de sauvetage et de protection contre l'incendie sont pourvues des derniers perfectionnements.

Notons enfin que l'architecture extérieure et la décoration intérieure du navire ont donné lieu à des études très poussées qui ont abouti à conférer à la silhouette du navire, basse et profilée, une expression très moderne de puissance, de stabilité et de vitesse.

La commodité des passagers a fait l'objet de tous les soins des architectes, qui sous la direction du Maître Henry Van de Velde, donneront au *Prince Baudouin* un style et un cachet personnel et des plus réussis ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ La revue mensuelle *Wandelaar*, organe officiel du Ministère de la Marine, a consacré son numéro de septembre 1933 au paquebot « Prince Baudouin ». On s'y référera avec profit pour de plus amples détails.

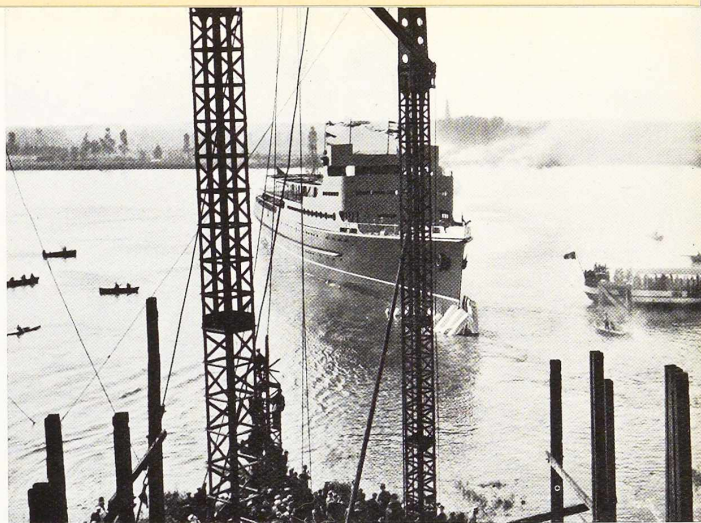


Fig. 264. Le lancement du « Prince Baudouin » le 16 septembre 1933. Le navire vient de quitter son berceau.

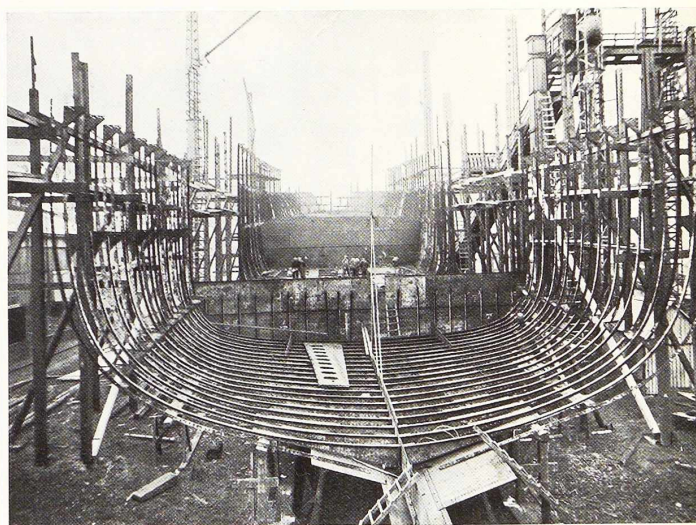
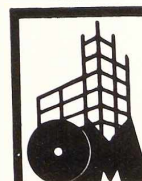


Fig. 265. Montage des membrures du « Prince Baudouin ».



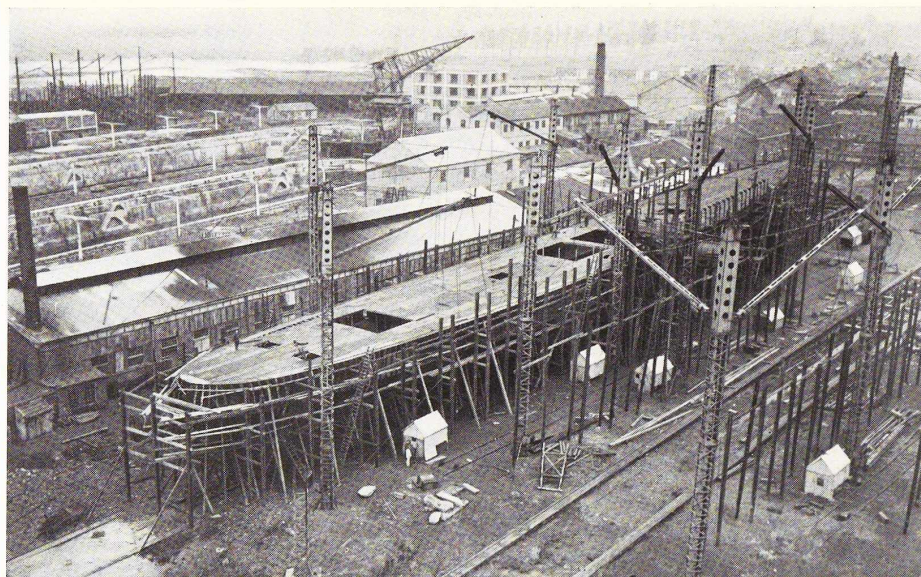


Fig. 266. Vue aérienne du chantier naval de Hoboken montrant l'état d'avancement de la construction du « Prince Baudouin », le 9 février 1933.

Le chantier naval de Hoboken

Il nous paraît intéressant, à l'occasion du lancement de ce très moderne navire à moteur, de donner quelques détails sur le plus ancien chantier naval de Belgique, qui, avec le *Prince Baudouin*, inscrit le 650^{me} navire sorti de ses câles de Hoboken et la 28^{me} malle-poste livrée à l'Etat.

Le chantier de Hoboken a été créé en 1824. Comme on le voit par sa dernière réalisation, son existence de plus d'un siècle n'a rien enlevé de sa vitalité.

Ses cinq cales de constructions (deux pour grands navires, deux pour navires moyens et une pour petits navires) sont munies d'un outillage des plus modernes.

Les ateliers et cales sont desservis par un système très complet de voies ferrées, grues et ponts roulants permettant de transporter rapidement et économiquement les matériaux de construction depuis les parcs et maga-

sins jusqu'à leur place définitive sur le bateau en passant par les différents ateliers.

Ces ateliers comprennent entre autres :

Une salle à tracer (on y dessine en vraie grandeur les formes du navire) ;

Une taque de cintrage avec deux fours à réchauffer pour le pliage à chaud des profilés constituant les membrures ;

La forge (4 fours, 3 marteaux pilons) ;

Les ateliers de chaudronnerie ;

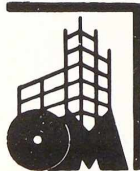
L'atelier de charpenterie ;

L'atelier de menuiserie (cet atelier exécute toutes les parties en bois des navires depuis les ponts en bois jusqu'aux meubles et décorations) ;

L'atelier de galvanisation électrolytique ;

L'atelier de mécanique, réparation et entretien.

L'outillage mobile est particulièrement important : outillage hydraulique ;



que (presse à cintrer); outillage à air comprimé pour le travail à bord des navires; outillage électrique portable; installations de soudure autogène à l'oxy-acétylène et à l'arc électrique; installations de soudure et de découpage à l'oxyhydrique.

Pour la mise à bord des lourdes charges, les chantiers disposent d'une grue électrique de 120 t., de 20 m. de portée horizontale à pleine charge.

Actuellement le chantier construit les types de navires les plus variés: cargo-boat de fort tonnage — navires mixtes, cargo-boats légers et malles-

poste ultra-rapides, vapeur pour navigation fluviale, à fond plat et faible tirant d'eau (branche de la construction navale où le chantier s'est particulièrement signalé) dragues, barques, etc.

La construction du *Prince Baudouin* place le chantier naval de la Société Cockerill en tête du progrès, tout comme il l'était à l'époque où la *Marie-Henriette* en 1891, et plus tard la *Princesse Elisabeth*, en 1905, lui donnaient par deux fois et durant plusieurs années le record mondial de vitesse pour navire de passagers.

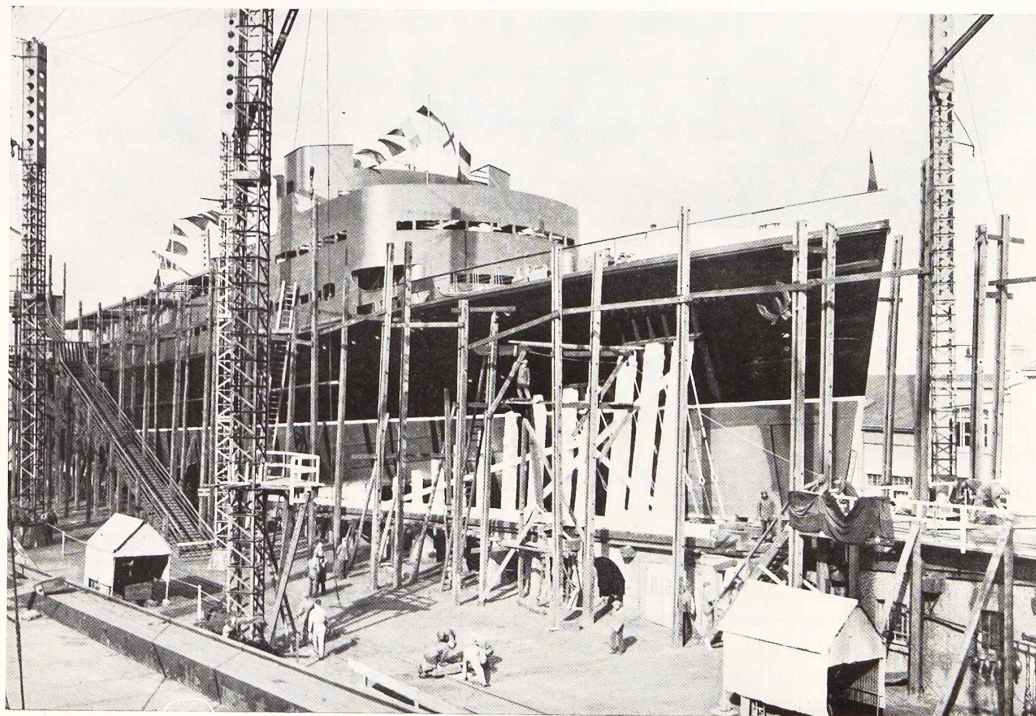


Fig. 267. Le « Prince Baudouin » peu avant son lancement.
On notera la forme très caractéristique de l'avant des ponts supérieurs.

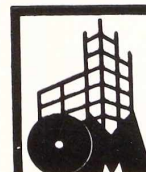




Fig. 268. L'Institut Saint-Raphaël à Louvain.

Cliché **Sacoméi**

Assemblage soudé en poutrelles formant nœud rigide à angles vifs

par **MM. C. et P. Molitor,**

Ingénieurs conseils.

Dans l'architecture moderne basée sur l'emploi d'une ossature avec parois verticales formant remplissage, la faculté de pouvoir modifier aisément l'emplacement des cloisons intérieures a comme condition première la dissimulation intégrale de cette ossature à l'intérieur des cloisons et dans l'épaisseur même des planchers. En

principe l'ossature et les planchers sont entièrement conservés malgré les changements apportés par après à la distribution des pièces et dégagements et il est dans ce cas indispensable que les plafonds soient entièrement unis, sans aucune nervure apparente.

La construction récente en Belgique

290



d'immeubles importants a montré que l'ossature métallique est particulièrement apte à réaliser ces conditions optima.

En décrivant sommairement dans le numéro 3 de mai-juin 1933 de *L'Ossature Métallique*, l'exécution de l'Institut Saint-Raphaël à Louvain, nous avons fait allusion à un type de nœud que nous avons créé en vue de solutionner le problème du plafond uni. Il nous a semblé qu'il méritait un examen un peu plus détaillé.

Le nœud en question, qui apparaît clairement dans son ensemble sur les photographies qui illustrent l'article précité, est la liaison franche, sans aucune console, de deux poutrelles laminées. Il est entièrement soudé à l'arc électrique et apporte une solution nouvelle au problème de l'ossature métallique soudée.

Fonctions des nœuds dans les ossatures

Les nœuds assurent les continuités envisagées dans les calculs des portiques étagés. Grâce à ces continuités entre les traverses des planchers et les poteaux, il est possible de franchir de grandes portées avec des poutres de hauteur réduite n'atteignant souvent que le quarantième de la portée.

Des poutres librement appuyées à leurs extrémités ayant cette hauteur relative et sollicitées au taux normal, présenteraient des flèches inadmissibles ; il est indispensable de solidariser les poutres avec leurs appuis conçus pour être aussi peu déformables que possible. De là est née la technique des constructions à cadres ayant des poteaux souvent beaucoup plus importants que les traverses qu'ils supportent.

Cette solidarité entre les poutres horizontales et les poutres verticales des portiques doit normalement être réalisée à l'endroit où s'exercent à la fois les efforts tranchants les plus grands et presque toujours les moments fléchissants maxima.

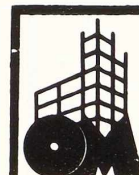
Quand rien ne s'y oppose on facilite considérablement la transmission des efforts à l'intérieur du nœud, en augmentant sensiblement la hauteur de la poutre dans le voisinage du nœud par une console métallique (fig. 1). Les constructeurs en béton armé font de même en munissant la poutre horizontale d'un « gousset ».

Or ces consoles ou goussets sont en général très peu désirables. En construction métallique il est toujours possible de les supprimer complètement. A cet égard la construction soudée est de loin supérieure à la construction rivée. Elle permet de réaliser facilement des assemblages très ramassés ayant la résistance demandée grâce aux efforts considérables qu'il est possible de transmettre par les cordons de soudure.

Données pour le calcul du joint

Le calcul d'ensemble du portique fait par une des méthodes classiques, fournit les diagrammes des moments fléchissants et des efforts tranchants dans toutes les sections des barres qui composent l'ossature.

Les calculs sont généralement faits en supposant les barres réduites à leurs fibres neutres auxquelles on attribue les moments d'inertie que possèdent les barres elles-mêmes. Connaissant les points d'inflexion des différentes barres on arrive à isoler chaque nœud par des coupes transversales au droit des points d'inflexion (fig. 2).



L'ensemble des forces appliquées au tronçon ainsi isolé, forme un système de forces en équilibre qui permet de déterminer aisément les sollicitations du nœud.

Calcul des efforts dans le nœud

Le calcul du nœud comporte deux parties : la détermination des couvre-joints nécessaires à la transmission des efforts entre les pièces à assembler et la détermination des dimensions des éléments nécessaires à la résistance d'ensemble du nœud.

Théoriquement le problème est facile à résoudre ; pratiquement la réalisation de l'assemblage est malaisée en soudure et presque irréalisable en rivure, lorsque le nœud est à angles vifs.

Dans la section 1-1 (figure 3) règne un effort normal N , un moment M et un effort tranchant T . Les efforts engendrés par ces sollicitations doivent être transmis de la poutre horizontale à la poutre verticale par les couvre-joints réunissant ces deux poutres.

Il convient de faire observer que le moment M à l'about de la poutre horizontale engendre dans le poteau des efforts tranchants qui sont considérables dans le cas actuel d'un joint sans console ; l'effort tranchant T à l'about de la poutre horizontale engendre une compression excentrée dans le poteau.

En général l'effort N est relativement faible dans les nœuds à trois et à quatre branches et on ne l'introduit pas dans les calculs du joint.

Le moment M est transmis au poteau par l'action de deux forces horizontales égales et opposées appliquées au poteau et formant un couple de moment égal à M (fig. 4).

Normalement c'est ce même moment M , qui sert au calcul de la section de la poutrelle formant la barre horizontale. En la supposant, pour la flexion, limitée aux deux bourrelets, on pourra, partant de la section des bourrelets, déterminer tout le reste du nœud en ce qui concerne la transmission de M .

Dans le cas de l'ossature de l'Institut Saint-Raphaël (fixation d'une poutrelle Grey horizontale DIN 34 à un poteau en poutrelle Grey DIN 42,5), les bourrelets de la DIN 34 transmettent chacun un effort de :

$$1,20 (30 \cdot 2,2) = 79,2 \text{ t.}$$

où $30 \cdot 2,2$ sont les dimensions en centimètres des bourrelets en question et $1,2$ est en t/cm^2 la tension admissible.

Ces deux efforts d'environ 80 tonnes chacun sollicitent le poteau au cisaillement et doivent donc être transmis à son âme (fig. 4).

En fait dans l'ossature décrite, les traverses horizontales renforcées pour

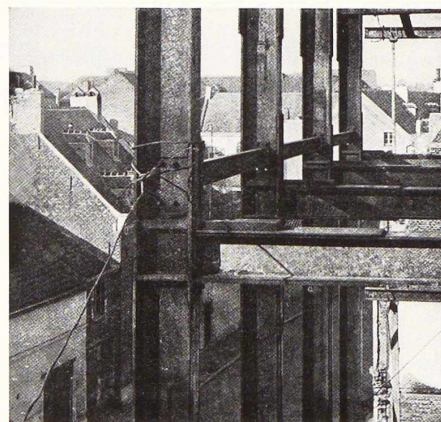
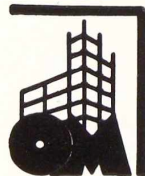


Fig. 269. Vue de l'assemblage soudé.



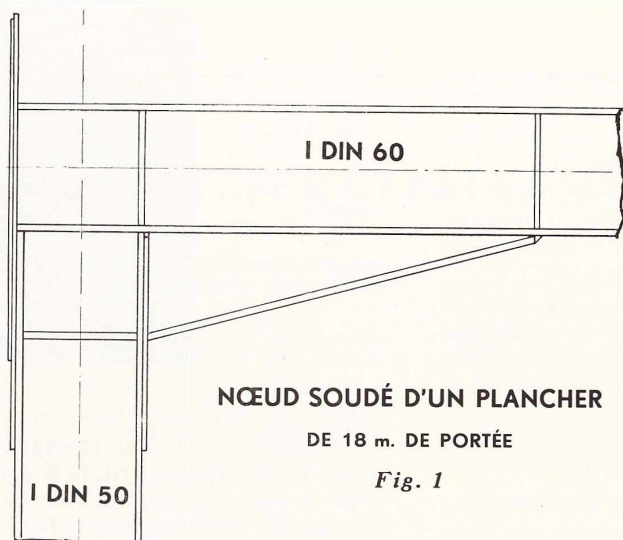


Fig. 1

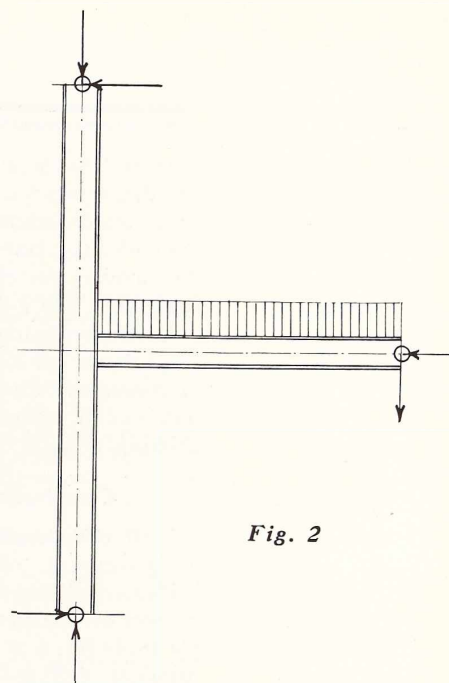


Fig. 2

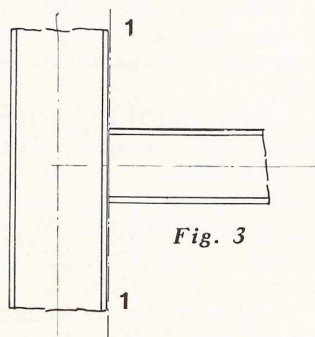


Fig. 3

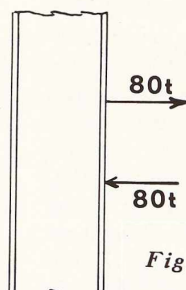


Fig. 4

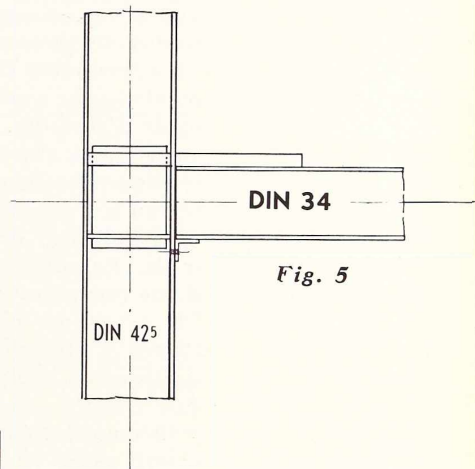


Fig. 5

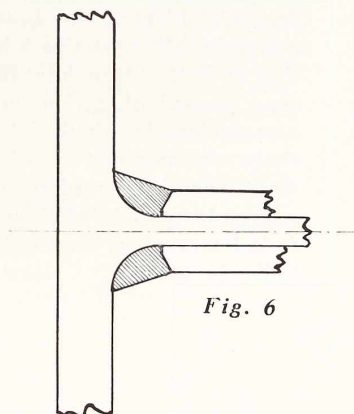


Fig. 6

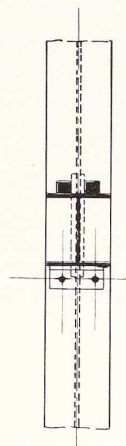
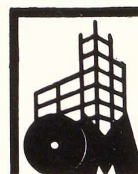


Fig. 7



résister à la flexion à leurs extrémités (le diagramme des moments fléchissants étant fortement « en pointe » à ces endroits), transmettaient aux âmes des poteaux des efforts dépassant normalement 100 à 110 tonnes.

La transmission de ces efforts déjà importants constituait une difficulté; la nouveauté du nœud étudié réside entièrement dans le mode de transmission adopté.

Constitution du nœud

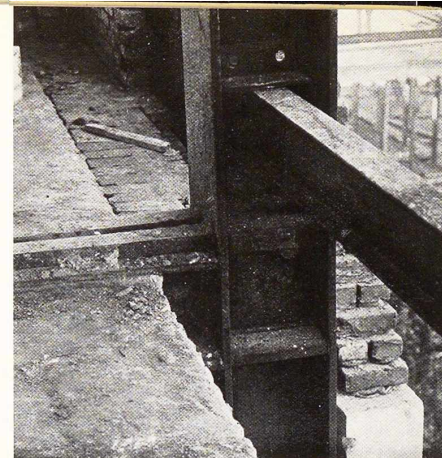
L'effort de traction (effort supérieur de la figure 4) est transmis par deux brides parallèles de section carrée ou de section rectangulaire presque carrée (voir fig. 5 et 7). L'effort de compression (effort inférieur de la figure 4) est transmis directement par contact des pièces usinées dans ce but.

La poutrelle Grey DIN 42,5 formant poteau serait à elle seule incapable d'absorber un effort tranchant aussi grand. On commence donc par appliquer de chaque côté de l'âme du poteau une plaque de renfort que l'on rend solidaire des ailes de la poutrelle. En effet la section de l'âme d'une poutrelle Grey DIN 42,5 est de 50 cm^2 et des efforts de 100 à 110 tonnes y créeraient des tensions de cisaillement inadmissibles de l'ordre de 2 t/cm^2 .

Ce renfort préliminaire de l'âme du poteau exige le chanfreinage latéral des plaques (voir fig. 6). Ces chanfreins sont nécessaires pour permettre l'accès de l'électrode au fond du creux. La soudure remplit tout le vide hachuré sur la figure.

On ménage dans une des ailes de la poutrelle deux trous carrés ou rectangulaires débouchant à fleur de la

Fig. 270. Vue des brides et d'une plaque de renfort d'âme du poteau.

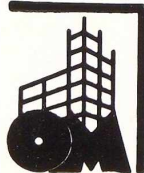


surface des renforts d'âme (fig. 7). Ces fenêtres servent au passage des brides soudées chacune sur la face verticale des plaques de renfort d'âme des poteaux et sur la face supérieure du bourrelet de la traverse horizontale.

L'effort de 100 tonnes est transmis par deux brides ayant une section de $60 \times 70 \text{ mm.}$; il est absorbé sans difficulté par les quatre cordons de soudure à raison de 25 tonnes par cordon. Il y a largement assez de place pour loger un cordon de soudure de section normale.

A la partie inférieure l'effort de compression est transmis à l'âme du poteau par deux raidisseurs soudés. Chacun d'eux est fixé également par deux cordons de soudure de section tout à fait normale, tant à l'âme du poteau qu'aux bourrelets.

La cornière tasseau de la figure 5 est prévue pour faciliter le montage ordinaire par boulons; elle est soudée préalablement sur la traverse horizontale. Elle participe à la transmission de l'effort tranchant dans le joint sans cependant qu'on en ait tenu compte dans le calcul. Cet effort tranchant se transmet d'ailleurs facilement par deux cordons de soudure reliant la moitié inférieure de l'âme de la traverse, au bourrelet de la poutrelle du poteau.



CHRONIQUE

Étude comparée des nouveaux règlements étrangers relatifs aux charpentes métalliques.

Communication présentée le 14 novembre 1933 par M. Léon Rucquoi à la Société Belge des Ingénieurs et des Industriels.

Au moyen de nombreux tableaux et diagrammes, le conférencier fit ressortir les grandes discordances qui existent entre les prescriptions des règlements belges, anglais, allemands, américains, hollandais et suisses en ce qui concerne les sollicitations à admettre pour le calcul des bâtiments. Des différences, du simple au double et parfois du simple au quintuple, apparaissent dans les valeurs prescrites pour les surcharges des planchers, pour la réduction de ces surcharges à admettre dans le calcul des colonnes et des fondations des bâtiments à étages multiples, pour les efforts du vent en fonction de la hauteur ou agissant sur des surfaces inclinées.

Les prescriptions de certains nouveaux règlements étrangers ont été basées sur des enquêtes et des essais dans certains cas très poussés, aussi peut-on leur accorder un réel crédit.

Des divergences existent également dans les règlements étudiés en ce qui concerne les prescriptions relatives aux fatigues admissibles.

M. Rucquoi a commenté une série de spécifications nouvelles extraites notamment du règlement de l'*Institution of Structural Engineers* et des projets de règlements suisse et hollandais, traitant du calcul des poutres enrobées dans du béton, de la détermination des longueurs de flambage, des fatigues combinées de flexion et de compression, des valeurs maximum admissibles pour les flèches et de la protection contre l'incendie.

L'*Institution of Structural Engineers* de Londres avait délégué à la conférence de M. Rucquoi son vice-président M. Ewart-S. Andrews, ainsi que M. S. Bylander, membre de son Conseil et M. R.-F. Maitland, son secrétaire technique. L'OTUA de Paris avait délégué son ingénieur M. Aboulker.

Au cours du débat qui suivit la conférence, prirent notamment la parole MM. Andrews, van der Haeghen, Baes, Gust. L. Gérard, Eug. François et Corteil.

Le texte intégral de la communication de M. Rucquoi, suivi d'un compte rendu des débats, sera publié dans un des prochains numéros du Bulletin de la Société Belge des Ingénieurs et des Industriels.

Les gratte-ciel en Amérique.

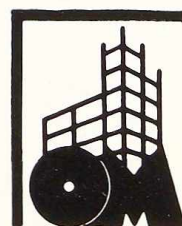
Conférence donnée le 19 novembre 1933 par M. Léon Rucquoi aux Musées Royaux d'Art et d'Histoire à Bruxelles.

Clôturent la série de 8 conférences sur « La Vie et la Culture américaine », organisée par le Service Educatif des Musées Royaux d'Art et d'Histoire, M. Rucquoi a traité, le 19 novembre, le sujet des « Gratte-Ciel ».

Le gratte-ciel, production spécifiquement américaine, caractérise les grandes villes d'outre Atlantique, qu'il domine de ses masses imposantes. Ces gigantesques constructions ne dérivent pas d'un désir d'ostentation de richesses, ni de bluff publicitaire : elles répondent aux nécessités impérieuses créées par l'accroissement extraordinairement rapide de la population des villes.

Le conférencier, après avoir montré les causes et les raisons d'être des gratte-ciel, a décrit un certain nombre de problèmes techniques spéciaux que pose la construction de ces géants de pierre et d'acier : problème de l'ossature, des murs de façade, de l'organisation des chantiers, de la rapidité de construction, des ascenseurs, des canalisations de chauffage, d'eau, d'air, d'électricité, etc...

En se servant d'une abondante documentation photographique M. Rucquoi a montré les caractères des principaux gratte-ciel de New-York, Chicago, Detroit et Cleveland et a fait ressortir les incontestables qualités de style et d'architecture que possède un grand nombre de ces constructions.



L'assemblée générale de l'American Institute of Steel Construction Chicago, 19-21 octobre 1933.

A l'occasion de sa onzième assemblée générale annuelle, l'Institut américain de la construction métallique avait, comme à l'habitude, organisé un vaste programme de conférences et de discussions. L'assemblée fut tenue sous la présidence de M. Clyde G. Conley, président de l'Institut. Le choix de Chicago comme siège de cette manifestation était tout indiqué en raison de la grande exposition internationale « Un Siècle de Progrès » qui se tient en cette ville.

La crise, qui atteint si profondément l'industrie américaine, a fortement réduit les ressources de l'*American Institute of Steel Construction* ; cependant le nombre de ses membres est en augmentation, et ses activités, dans les plans scientifique et économique, sont restées des plus marquantes.

Le rapport du Directeur passe en revue les travaux réalisés pendant le dernier exercice. Citons notamment les essais de mise en charge et de résistance au feu des planchers en tôles d'acier (essais effectués pour le compte de l'Institut par le Bureau des Standards de Washington); les expériences sur les pressions du vent sur l'*Empire State Building* à New-York; l'étude des formules applicables au calcul des planchers en tôle d'acier ; l'étude des formules pour le calcul des pilots en poutrelles à larges ailes (poutrelles H), etc...

L'*American Institute of Steel Construction* a annoncé la prochaine publication d'une édition mise à jour et augmentée de son excellent manuel *Steel Construction*.

Le rapport s'étend assez largement sur l'attribution des prix, d'une part aux plus beaux ponts en acier construits dans le courant de l'année aux Etats-Unis et au Canada, et d'autre part aux meilleurs projets de ponts métalliques établis par les étudiants

(1) Voir au sujet de ces concours annuels de l'A.I.S.C. l'article publié dans le présent numéro de *L'Ossature Métallique*, p. 263.

(2) Voir compte-rendu de la Xe Assemblée annuelle de l'American Institute of Steel Construction dans *L'Ossature Métallique*, n° 5, 1932, pp. 146 et 147.

des grandes Ecoles d'Ingénieurs et d'Architecture (1).

On sait que l'Institut américain s'est toujours activement occupé des problèmes économiques (2), aussi a-t-il joué un rôle de premier plan dans la rédaction du Code de l'Industrie de la Construction métallique rendu obligatoire par le *National Recovery Act*.

Les centres européens d'information de l'acier étaient représentés à l'assemblée de Chicago par MM. L. Icre et O. von Halem, respectivement directeurs de l'Office Technique pour l'Utilisation de l'Acier de Paris et de la Beratungsstelle für Stahlverwendung de Düsseldorf.

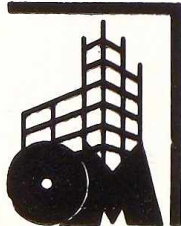
Mort de M. Charles F. Abbott, directeur de l'American Institute of Steel Construction.



Charles F. Abbott

Le 27 octobre dernier, le très actif directeur de l'A.I.S.C. mourait prématurément des suites d'une opération chirurgicale.

M. Abbott était déjà alité lors de l'Assemblée générale que son Institut tenait à Chicago, du 19 au 21 octobre.



Le Centre belgo-luxembourgeois d'Information de l'Acier, vivement ému par ce décès, a adressé ses condoléances les plus sincères à l'*American Institute of Steel Construction*.

L'industrie métallique en France.

La tendance à l'amélioration qui s'était déjà manifestée se poursuit. Cette situation est due non seulement à l'aboutissement des efforts des producteurs en vue d'une union, mais également aux effets de la propagande pour le développement de l'emploi de l'acier dans divers domaines.

L'Office Technique pour l'utilisation de l'acier (O.T.U.A.) poursuit depuis plusieurs années une campagne pour l'utilisation de ce métal dans le bâtiment, l'agriculture et les travaux publics ; des études très documentées ont été établies, des conférences sont faites ; l'OTUA, en outre, participe aux foires et expositions les plus importantes de France. Le même effort a été fait pour l'utilisation du fer blanc pour la mise en boîte des conserves alimentaires. C'est une œuvre de longue haleine que poursuit l'OTUA, mais on constate que cette activité procure des résultats positifs.

(*L'Agence Economique et Financière*, 23 nov. 1933)

Le 4^{me} Congrès des Ingénieurs Métallurgistes Italiens (Milan, 4 octobre 1933).

Les applications de l'acier dans le bâtiment

La Société des Ingénieurs Métallurgistes Italiens a tenu son 4^{me} Congrès à Milan au début d'octobre. Ce Congrès a eu lieu dans les salons de la maison en acier de l'Exposition triennale de Milan.

La question à l'ordre du jour était l'emploi de l'acier dans les bâtiments.

De nombreux ingénieurs et architectes participèrent à ce Congrès qui fut présidé

par M. Ardissonne, assisté par le professeur U. Ferrari et par l'ingénieur V. Ferreri, respectivement président, directeur et secrétaire de l'*Associazione Nazionale Fascista fra gli Industriali Metallurgici* (Centre d'Information Italien de l'Acier).

Les études présentées furent suivies avec grand intérêt et vivement commentées.

Citons :

— L'étude du professeur ingénieur Bruno Bolis sur l'emploi de l'acier dans le bâtiment. Le professeur Bolis parla particulièrement de la résistance au tremblement de terre, des possibilités architecturales, des nouveaux horizons ouverts par la soudure.

— L'étude très appréciée du professeur ingénieur Sirovich sur les avantages des aciers à haute résistance élastique.

— L'étude de l'ingénieur Molteni sur la soudure et ses avantages, notamment au point de vue économique.

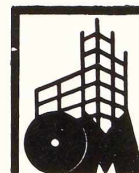
— L'étude de l'ingénieur Masi sur le bas prix de la construction en acier ; l'ingénieur Masi considéra entre autres questions la meilleure utilisation du sol, l'économie résultant du peu de fondation et de la rapidité du montage, les possibilités d'isolement au son, la résistance aux tremblements de terre.

A la suite de cette conférence M. Ardissonne, président de l'*Associazione fra gli Industriali Metallurgici*, annonça l'ouverture par cette Société d'un concours pour une maison en acier.

Citons encore la conférence très applaudie de l'architecte Pagano sur la beauté des constructions en acier, et l'étude de l'ingénieur Bartoli sur les nombreuses possibilités d'emploi de l'acier dans le parachèvement des maisons.

Après que l'architecte Ponti eut insisté sur la nécessité de modifier les réglementations municipales périmées, l'assemblée émit un vœu tendant au développement de la construction métallique en Italie.

(*La Metallurgia Italiana*, oct. 1933, pp. 749 à 756)



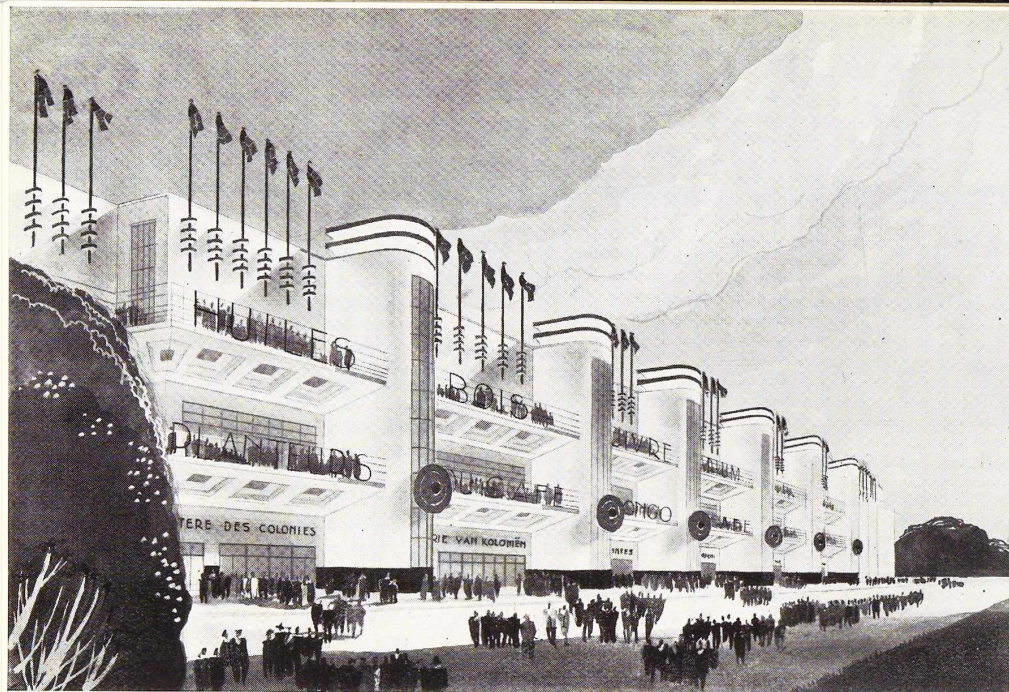


Fig. 271. Le Panorama du Congo à l'Exposition Internationale de Bruxelles, 1935.

Un projet grandiose : le Panorama du Congo à l'Exposition Internationale de Bruxelles 1935.

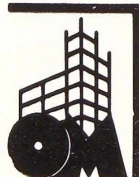
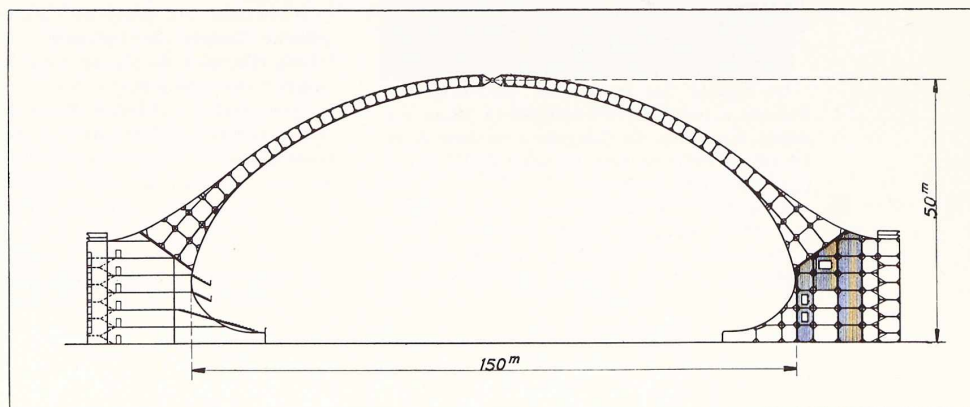
L'ingénieur J.-F. van der Haeghen et l'architecte Henry Lacoste sont les auteurs de ce vaste projet, dont nous sommes heureux de pouvoir dire quelques mots, maintenant que *l'Illustration Congolaise*, dans son numéro de novembre 1933, a, la première, rompu le silence.

Un hall en acier de dimensions records, 150 mètres de portée libre et 230 mètres de longueur, doit abriter une reconstitution, à échelle grandeur, de divers paysages, choisis parmi les plus caractéristiques de la Colonie belge : villages nègres, brousse, forêt équatoriale, chutes d'eau, rivières, hautes

montagnes aux cimes neigeuses. La faune et la flore véritables ou savamment reconstituées, fauves en liberté, arbres gigantesques, hautes herbes, plantes aquatiques ; des indigènes vaquant à leurs travaux ou flanant dans une heureuse oisiveté, la lumière et jusqu'à la température, la brise et les senteurs reproduits avec un réalisme que seuls les progrès des techniques les plus récentes ont rendu possibles ; toutes ces conditions donneront aux visiteurs l'impression magique d'un voyage d'exploration en plein cœur des contrées sauvages.

Souhaitons à ce magnifique projet, qui a déjà reçu dans les hautes sphères les encouragements les plus prometteurs, de réunir tous les concours financiers et administratifs qui lui sont nécessaires pour permettre sa réalisation.

Fig. 272. Vue en élévation d'un des arcs porteurs.



Ouvrages récemment parus

Manuel de charpente en fer

par Pierre LABARRAQUE.

Un volume de 410 pages de 10×15 cm. avec 395 figures dans le texte. Prix : 32 fr. français. Editeur S. B. Baillières et fils, Paris, 1933.

Ce livre fait partie de la collection « Bibliothèque professionnelle ». Comme tous les livres de cette collection, c'est un manuel essentiellement pratique.

Après un rappel sommaire de quelques notions et définitions fondamentales de la résistance des matériaux, l'auteur étudie d'abord le matériau lui-même et sa mise en œuvre. De nombreux tableaux donnant les caractéristiques des profilés les plus courants illustrent ces chapitres.

Nous trouvons ensuite l'étude de tous les éléments constitutifs d'une charpente ; les poutres métalliques (grand nombre de coupes, d'assemblages, de schémas), les poteaux, les combles, les fermes très détaillées (formes, assemblages, détails) la couverture des charpentes, les planchers en fer, les pans en fer, les escaliers, le montage des charpentes.

Au courant des dernières méthodes de construction, l'auteur nous donne dans ses deux derniers chapitres quelques brèves notions pratiques sur la soudure et son exécution ainsi que sur la charpente tubulaire.

Les dessinateurs, projeteurs, techniciens et ingénieurs trouveront dans ce manuel très complet et précis, des détails de construction, des procédés d'exécution, et également des chiffres groupés en 27 tableaux qui le doublent d'un véritable aide-mémoire du constructeur de charpentes en fer.

Stresses in framed structures (Tensions dans les constructions métalliques)

par G. A. HOOL et W. S. KINNE.

Un volume relié de 15×24 cm. de 620 pages, avec de nombreuses figures dans le texte. 1^{re} édition. Prix 30 sh. Editeur :

Mac Graw Hill Book Co., Inc., New-York et Londres, 1933.

Le présent traité fait partie d'une série de sept ouvrages consacrés aux différentes subdivisions du Génie civil.

Les auteurs y exposent le calcul des tensions dans les constructions métalliques, en particulier dans les charpentes et les ponts. L'ouvrage comporte huit chapitres.

Dans un premier chapitre, se trouvent exposés les éléments de théorie nécessaires aux calculs ultérieurs : l'étude des sollicitations, les principes de la statique, l'étude des réactions d'appui, des moments fléchissants, des efforts tranchants et des lignes d'influence. Après cette introduction les auteurs ont abordé le calcul des différentes espèces de fermes de toitures, de poutres de ponts en treillis et des contreventements.

Vient ensuite l'étude de la déformation des poutres, le calcul des tensions dans les éléments surabondants des constructions hyperstatiques et le calcul des efforts secondaires. Les derniers chapitres sont consacrés au calcul des constructions métalliques hyperstatiques, à l'étude de l'effet du vent sur les bâtiments élevés et au calcul des constructions métalliques en forme de tours rectangulaires.

L'ouvrage de Hool et Kinne constitue un traité détaillé et complet que les spécialistes en ponts et charpentes trouveront des plus utiles.

Le calcul pratique des poutres Vierendeel

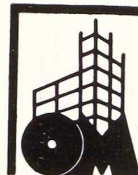
par G. MAGNEL,

professeur à l'Université de Gand.

Un volume de 120 pages de 16×25 cm., avec 7 tableaux et 33 figures hors textes et 3 albums de 71 planches. Editeurs : Van Rysselberghe et Rombaut, Gand. Prix : 200 Frs.

Les ingénieurs et les bureaux d'études ont apprécié depuis longtemps les qualités exceptionnelles de clarté, de précision et le sens des nécessités de la pratique qui caractérisent tous les ouvrages de M. Magnel.

299



Les matériaux de constructions modernes, acier et béton, permettent la réalisation aisée des assemblages rigides générateurs de l'économie maxima des projets. La soudure électrique dont l'emploi se généralise de plus en plus a notamment permis à la construction métallique de réaliser cette rigidité à des prix considérablement réduits. M. Magnel répond donc à un réel besoin des techniciens de la construction en leur fournissant le moyen de calculer aisément, rapidement et avec une grande exactitude les poutres sans diagonales, à nœuds rigides, connues sous le nom de poutres Viereendeel.

Pour 9 types classiques de poutres Viereendeel (poutre à hauteur constante, poutre trapèze et poutre bowstring de 8, 10 et 12 panneaux), les 64 planches dites planches documentaires de l'ouvrage de M. Magnel fournissent les lignes d'influence des efforts tranchants et normaux dans les montants, les lignes d'influence des moments, des efforts tranchants et des efforts longitudinaux dans le membrure inférieure, les sollicitations sous poids mort et la ligne d'influence de la flèche.

L'auteur fait l'exposé d'une méthode très rapide de calcul d'une poutre sous charge permanente.

La précision des méthodes employées est longuement étudiée par comparaison notamment avec la méthode expérimentale sur modèles au moyen du micro-influentiomètre du professeur Magnel. De nombreux diagrammes explicitent les résultats obtenus.

La méthode qui a servi au calcul des planches documentaires (méthode de calcul par approximations successives) fait l'objet d'un exposé détaillé. D'autre part, le procédé à employer dans certains cas sortant de ceux entièrement solutionnés, ainsi que le calcul direct des lignes d'influence sont développés.

On trouvera dans l'ouvrage de M. Magnel la solution de deux exemples complètement chiffrés basée sur l'emploi des planches.

En partant des neuf modèles types analysés dans l'ouvrage, il est aisé de résoudre rapidement la plupart des cas courants de poutres Viereendeel. Les praticiens seront en outre en possession de méthodes simplifiées et d'emploi aisé, dont le degré d'exactitude

est rigoureusement établi, pour la résolution de tous les autres cas de poutres Viereendeel qui se présenteront dans leurs projets.

Ausgewählte Schweisskonstruktionen Bd.1, Stahlbau (Types de constructions soudées, 1^{er} cahier : La construction métallique)

par BONDY.

Un album de 21 × 29 cm., 16 planches de texte et 100 planches de figures avec textes. Editeurs : Verein Deutscher Ingenieure, Berlin 1930. Prix : 12 RM.

Le premier cahier, consacré à la construction métallique, de la collections d'albums « Types de Constructions soudées » publiée par le Verein Deutscher Ingenieure, est notablement plus important que celui dont nous parlions dans notre *Bulletin de documentation* n° 5.

Il est composé de deux parties principales :

A) Charpentes. Ossatures

Les premières planches sont réservées aux ossatures proprement dites et aux constructions constituées de profilés.

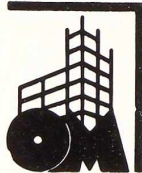
La construction en treillis (fermes, halles, supports divers, mats et pylones, flèches de grues, chemin de roulement, constructions en tubes, etc.) est longuement développée.

Les dernières planches de cette partie nous donnent des exemples de poutres à âme pleine, de portiques, d'auvents de quai, d'arcs.

B) Ponts

Trois types de constructions sont étudiés, les ponts à poutres en profilés renforcés par des plats soudés, les ponts à poutres formées de tôles soudées, les ponts en treillis. L'auteur nous montre enfin quelques ponts renforcés ou réparés par soudure.

Les exemples rassemblés proviennent de constructions exécutées dans le monde entier. L'auteur a eu soin de nous présenter non seulement des vues d'ensemble, mais des détails, et souvent des plans et des croquis de fermes et assemblages.



POUTRELLES GREY

A LARGES AILES ET FACES PARALLÈLES

POUR OSSATURES
D'IMMEUBLES, PONTS
LIGNES ELECTRIQUES
ETC.

4 SERIES DE PROFILS

TYPE RENFORCE **DIR**

TYPE NORMAL **DIN**

TYPE A AILE MINCE **DIL**

TYPE A AILES MINCES **DIE**

ET TOUS PROFILS INTERMEDIAIRES
RÉPONDANT A TOUS LES PROBLÈMES
DE LA CONSTRUCTION

Immeuble du Boerenbond à Anvers, au 25^e étage



SEUL FABRICANT EN EUROPE
HADIR-DIFFERDANGE
GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

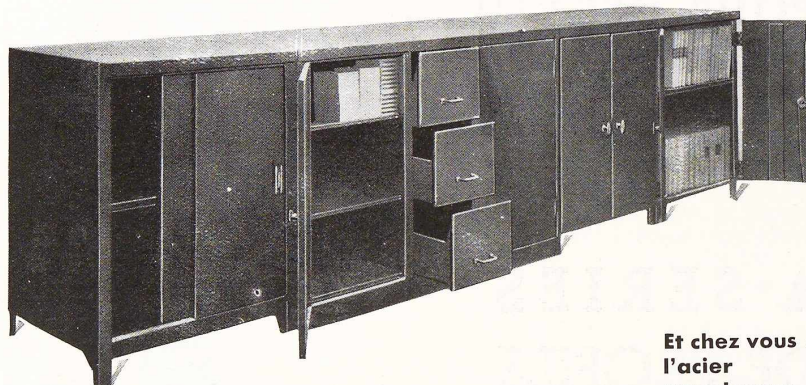
AGENCE DE VENTE EN BELGIQUE

DAVUM SOC. ANONYME BELGE

4, QUAI VAN METEREN, ANVERS
TÉLÉGRAMMES: DAVUMPORT
TÉLÉPHONE: 299.13 à 299.17

S. A. DES MÉTAUX USINÉS

8, RUE DE LA STATION, JUPILLE-LIÈGE



Et chez vous aussi
l'acier
remplacera
le bois

MEUBLES EN ACIER ET TUBES

ARMOIRES VESTIAIRES MÉTALLIQUES

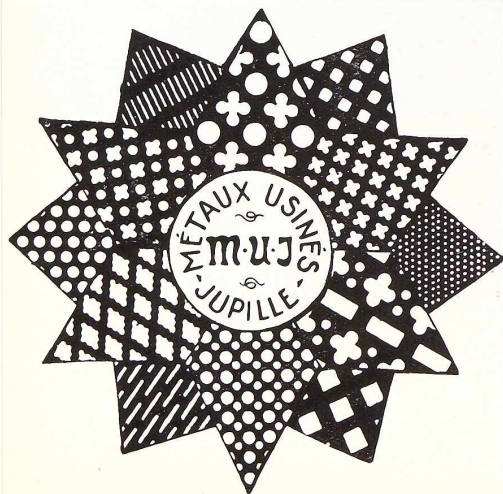
MEUBLES DE BUREAUX, TYPES: LUXE, ÉCONOMIQUE, INDUSTRIEL. PORTES DE CABINES, COFFRES A OUTILS, ETC.

CONSTRUCTION ENTièrement BELGE

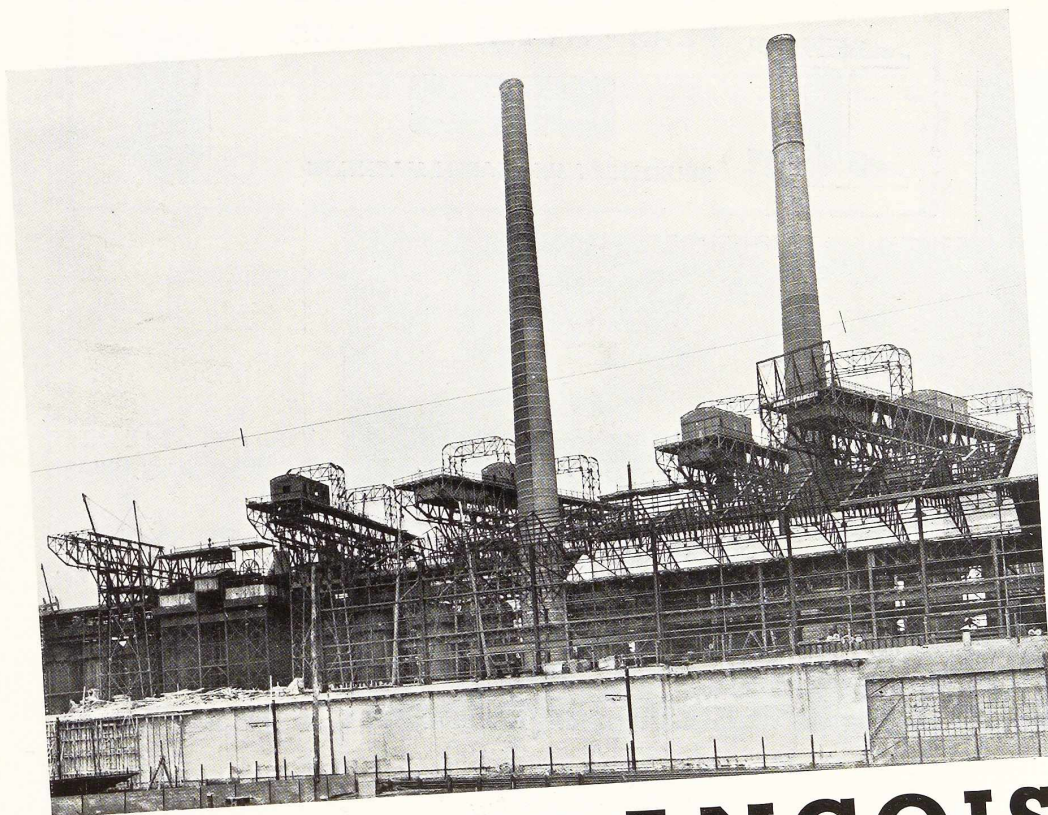
DEVIS SUR DEMANDE POUR TOUS MEUBLES SPÉCIAUX

PERFORATION MECANIQUE DE TOUS METAUX

FAUX-FONDS POUR BRASSERIES, DISTILLERIES, ETC.
PIÈCES DÉCOUPÉES ET EMBOUTIES. RONDELLES.



S. A. DES MÉTAUX USINÉS
RUE DE LA STATION, JUPILLE-LIÈGE. TEL. 705.26



AWANS FRANÇOIS

SOCIÉTÉ ANONYME A LIÈGE

ÉTABLISSEMENTS FONDÉS EN 1872

ADMINISTRATEURS-DIRECTEURS-GÉRANTS :

MM. A. de SAINT-HUBERT, ingénieur et Nicolas FRANÇOIS

Grands Prix et Diplôme d'Honneur, Bruxelles 1910, Liège et Anvers 1930

Constructions Métalliques et Mécaniques

DIVISION D'AWANS

TÉLÉGR. : CONSTRUCTION-BIERSET. TÉLÉPH. : LIÈGE 60495

MANUTENTIONS

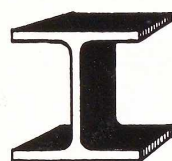
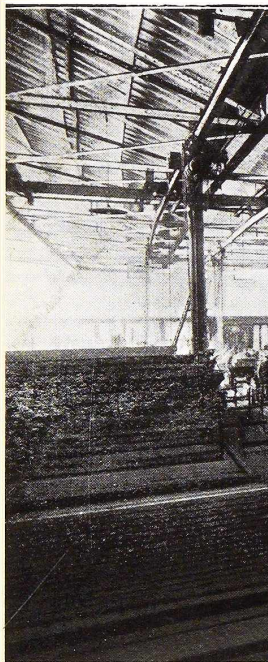
Installations complètes de Hauts Fourneaux
Appareils de levage et de manutention
Installations complètes de surface pour les Mines, Réservoirs, Ponts et Charpentes

DIVISION DE BRESSOUX

TÉLÉGR. : LABOR-LIÈGE. TÉLÉPH. : LIÈGE 11628 et 24450

L'AIR COMPRIMÉ DANS TOUTES SES APPLICATIONS

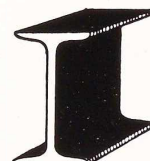
Compresseurs, ventilateurs, treuils, moteurs à air comprimé, outillage pneumatique et en général tous les engins utilisant l'air comprimé



FERS - METAUX - TOILES



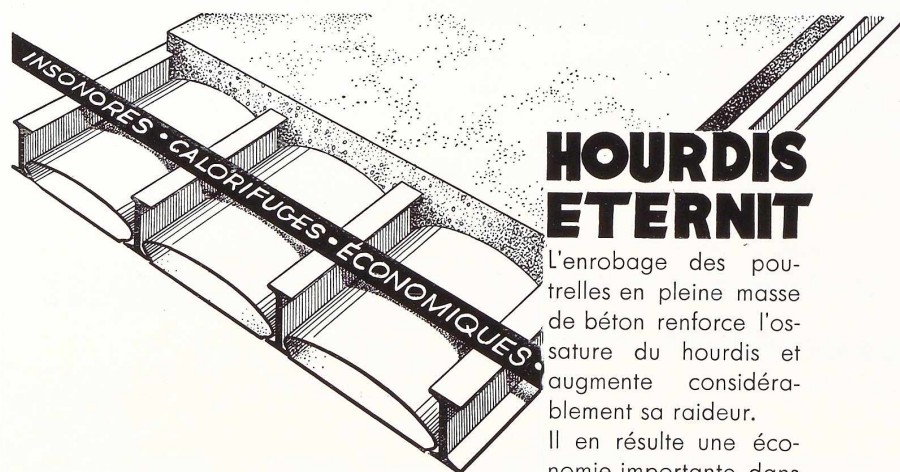
BRUXELLES-MIDI. HAREN-MACHELEN



VUE INTÉRIEURE
DE NOS MAGASINS

**404-412, AVENUE
VAN VOLXEM**

VASTE DÉPOT A
HAREN-MACHELEN



HOUDIS ÉTERNIT

L'enrobage des poutrelles en pleine masse de béton renforce l'ossature du hourdis et augmente considérablement sa raideur.

Il en résulte une économie importante dans le poids des aciers de l'ossature.

LÉGERS

S.A. ÉTERNIT A CAPPELLE • AU • BOIS • MALINES • TEL : LONDERZEELE 43

Demandez notre brochure **Caissons et Hourdis Éternit** et notre documentation spéciale sur les hourdis pour ossature métallique.

ENTREPRISES GÉNÉRALES
DE TRAVAUX PUBLICS ET PRIVÉS

L. VAN RYMENANT
BRUXELLES

Bureaux : 159, avenue de la Couronne
Téléphone 48.03.13

CONSTRUISEZ

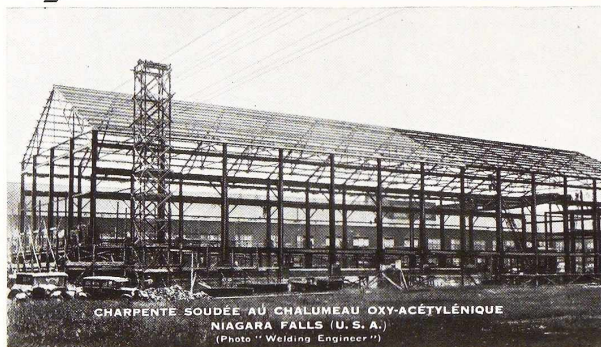
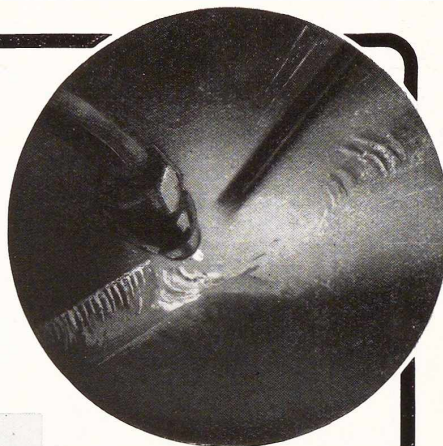
PAR SOUDURE AUTOGÈNE ET OXY-COUPAGE

OXY-ACÉTYLÉNIQUE

CHARPENTES EN PROFILÉS ET TUBULAIRES

BATIS EN TOLE D'ACIER

RÉSERVOIRS, TUYAUTERIES, ETC., ETC.



CHARPENTE SOUDÉE AU CHALUMEAU OXY-ACÉTYLÉNIQUE
NIAGARA FALLS (U.S.A.)
(Photo "Welding Engineer")

NOTRE DOCUMENTATION
EST A VOTRE DISPOSITION

L'OXHYDRIQUE
INTERNATIONALE S.A

31, RUE PIERRE VAN HUMBEEK
BRUXELLES (OUEST)

LES BETONS MODERNES

DIVISION DE LA S. A. L'IMPRÉGNATION DES BOIS
SIÈGE SOCIAL A HAREN-BRUXELLES

TÉLÉPHONE 15.48.70

TOUS ARTICLES EN BÉTON VIBRÉ
Licence exclusive des procédés Autobloc.
Brevets Séailles.

Briques. Blocs pleins et creux. Dalles et plaques
pour cloisons. Hourdis pour planchers. Sous-
toitures. Parpaings. Bordures de route et trottoirs.
SPÉCIALITÉ DE PRODUITS EN BÉTON BIMS

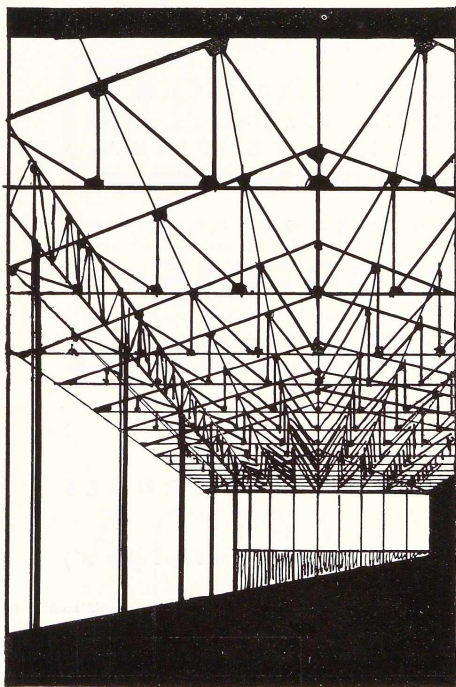
USINES : FLAWINNE. NAMUR. BREBIÈRES-SUD. PAS-DE-CALAIS. FRANCE

PIERRE MEEUWS

CONSTRUCTIONS

METALLIQUES

FERRONNERIE D'ART



CHASSIS METALLIQUES



RUE DE LA CONSTITUTION, 15-17, ANVERS

ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : TÉRARTF. TÉLÉPHONE : 555.38

ÉTABLISSEMENTS

CANTILLANA

29, rue de France, Bruxelles

TÉLÉPHONES 21.23.75 - 21.23.76

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Spécialités pour Ossatures Métalliques

PLAQUES FIBRO-PLATRE - PLAQUES ET BETON

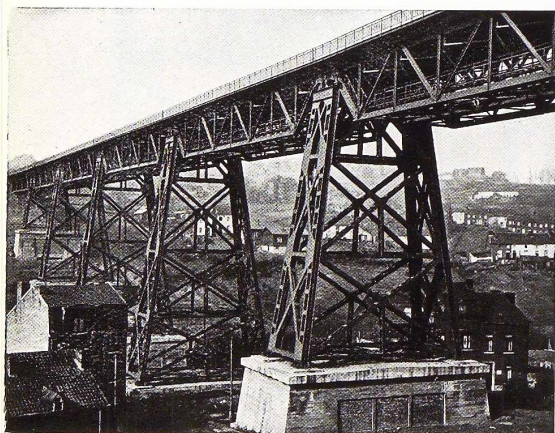
CALORIFUGE VULCANIT - PLAQUES CELLULIT

légères et isolantes pour cloisons, plafonds, hourdis.

BRIQUES EN BÉTON DE CENDRÉES «SCORITE»

MATELAS ISOLANTS «ARKI»

CORNIÈRES GALVANISÉES «PRIMA»



Viaduc du Horloz (près Liège)

.....
**LA BRUGEOISE ET
NICAISE & DELCUVE**

USINES A

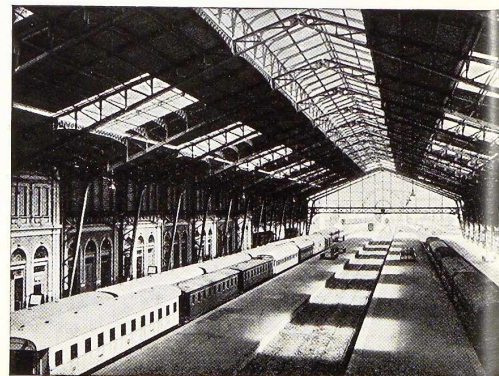
SAINT-MICHEL-LEZ-BRUGES

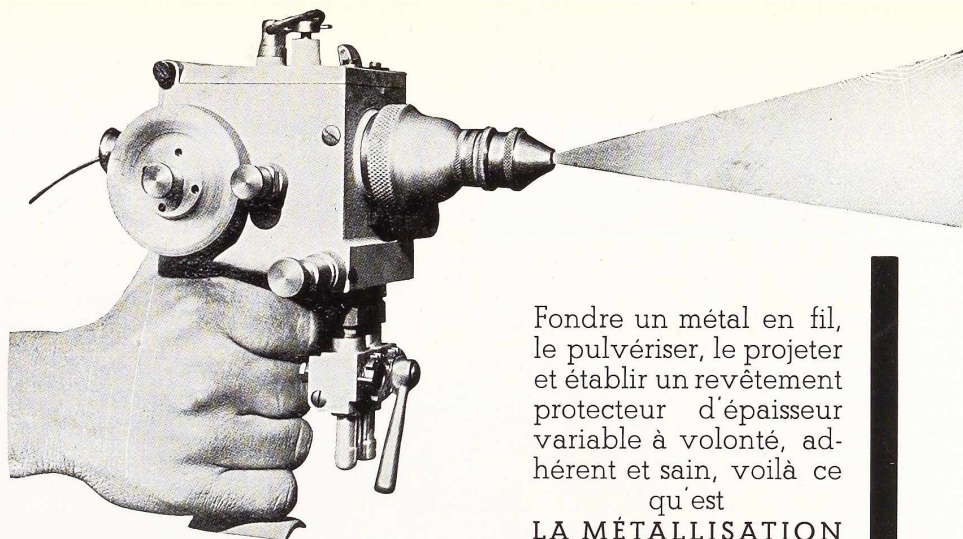
ET A

LA LOUVIÈRE (Belgique)

CHARPENTES - CHASSIS A MOLETTES
PONTS FIXES ET MOBILES - OSSATURES
MÉTALLIQUES - TOUS TRAVAUX
S O U D É S O U R I V É S

Nouvelle gare d'Alexandrie (Egypte)





Fondre un métal en fil,
le pulvériser, le projeter
et établir un revêtement
protecteur d'épaisseur
variable à volonté, ad-
hérent et sain, voilà ce
qu'est

LA MÉTALLISATION
Procédé Schoop
ou SCHOOPINISATION

MÉTALLISATION

PROTECTION
CONTRE TOUTE
OXYDATION DES
CONSTRUCTIONS
MÉTALLIQUES

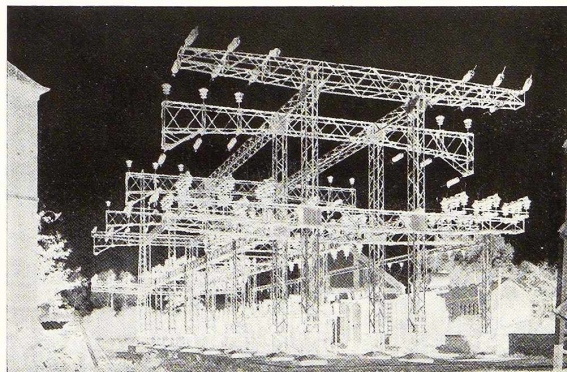
PROCÉDÉ
SCHOOP

Travaux de métallisa-
tion à façon. Cession de
licences. Fourniture
d'installations complètes
de sablage, de métalli-
sation et de dépoussié-
rage.

ACEMETA

SOCIÉTÉ ANONYME -- BUREAUX ET ATELIERS:
Avenue Rittweger, HAREN - BRUXELLES
Tél. Bruxelles 15.15.34 - Télégr. Acéméta Bruxelles

Poste de transformation à Louvain pour la Société d'Électri-
cité du Nord de la Belgique.

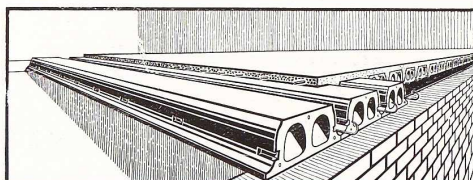


METALUNION

SOCIÉTÉ COOPÉRATIVE
169, RUE FRED. BURVENICH
GENTBRUGGE-LEZ-GAND

FERS ET MÉTAUX
POUTRELLES
ACIERS POUR BÉTON
TOLES
CHARPENTES
MÉTALLIQUES
DÉPOSITAIRE DES
POUTRELLES **GREY**
DE DIFFERDANGE
TÉLÉPHONE 105.32 ET 104.42

MÊMES MAISONS A
BRUGES et **MALDEGEM**



ISOTHERME

48, rue Montoyer, BRUXELLES
Téléphone 11.42.41

BUREAU D'ETUDES

ET PRODUITS DE BÉTON

PLANCHERS CREUX EN
BÉTON ARMÉ ET DALLES

INSULITE

LE PANNEAU ISOLANT EN FIBRE DE BOIS

CONTRE :

FROID
CHALEUR
BRUIT
CONDENSATION

POUR :

CORRECTION
ACOUSTIQUE
DÉCORATION

ÉCHANTILLONS & DOCUMENTATION
GRATIS SUR DEMANDE A

« INSULITE »

42, RUE PLÉTINCKS, 42
BRUXELLES-BOURSE Tél. 11.68.85

PRODUITS **B I M S**

ETUDES COMPLÈTES

Schwemmsteine toutes dimensions

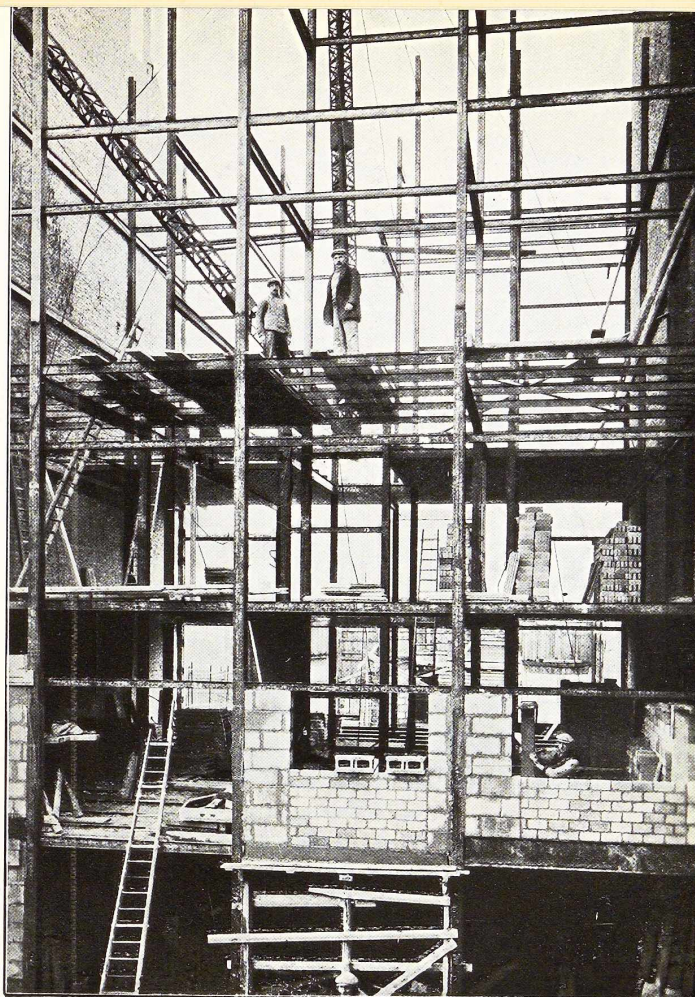
Plaques pour cloisons

$100 \times 33 \times 5, 6, 7, 8, 9$ et 10 cm.

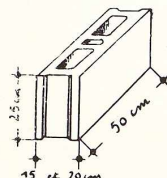
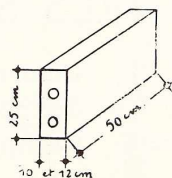
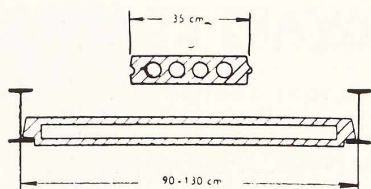
Blocs creux de Bims

$50 \times 25 \times 10, 12, 15, 20$ et plus

Plaques creuses armées en
béton-Bims pour planchers
et pour toitures suivant plans



Applications : Boulevard Brand Whitlock, Bruxelles

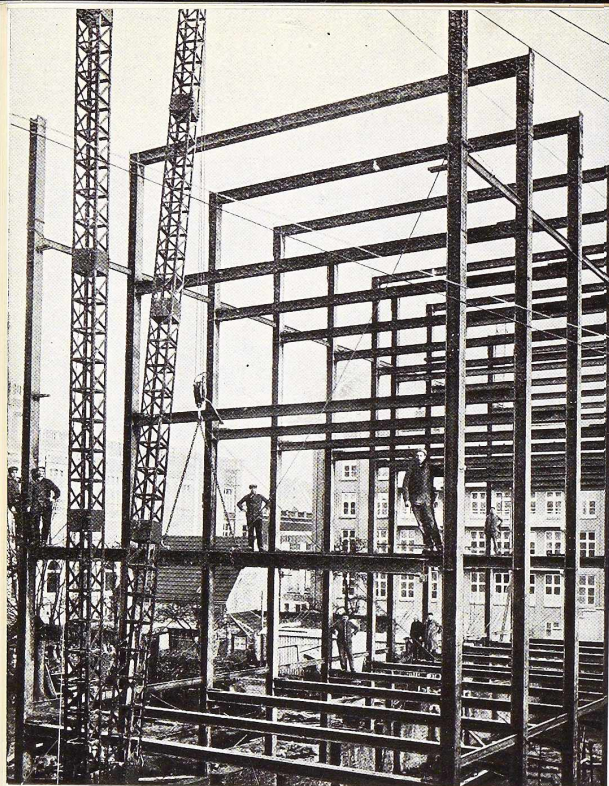


« LA TECOM »

LA TECHNICO-COMMERCIALE

BUREAUX : 41, rue Joseph II
TÉLÉPH. : 11.48.48
BRUXELLES

CHANTIERS : Quai Léon Monnoyer
(AVANT-PORT)
BRUXELLES-MARITIME



Spécialité d'ossatures pour
immeubles à étages

- Constructions soudées électriquement -

**ETUDES, PROJETS ET DEVIS
GRATUITS**

SACOMEI

SOCIÉTÉ ANONYME

78, rue du Marais, BRUXELLES

Téléphone 17.58.20

Ossature de l'Institut Saint-Raphaël à Louvain
(Sœurs de Charité de Gand)

LE COMPLÉMENT INDISPENSABLE DE L'OSSATURE MÉTALLIQUE

un hourdis creux sans coffrage en béton armé

LES POUTRES SIEGWART ET PRESTA

Garantie : 25 années d'existence. 25 années
d'expérience. Une référence entr'autres :
INSTITUT ST-RAPHAËL A LOUVAIN : 6000 M²

BÉTONS ARMÉS SIEGWART

AD. DIR. : A. J. MALAISE, 16, RUE DU CHALET, BRUXELLES (III^e) TÉL. 17.15.24
USINES A BAESRODE PRÈS TERMONDE. TÉLÉPHONE : BUGGENHOUT 47

ELECTRICITE

GENIE CIVIL

MECANIQUE

BÂTIMENTS

Votre bureau technique

BÂTIMENTS
Publics et Privés.
Architecture industrielle.
Ossature Métallique.
Béton. - Travaux d'art.
Travaux hydrauliques.
Cités ouvrières.

Centrales
Thermiques et
Hydroélectriques.
Transports de force à
Haute et Basse Tension.
Groupements Centrales.
Electrifications. Sous-
stations. Essais.

Expertises. Application
Contrôles. de la Mécanique
aux princip. industries.
Transport - Manutention.
Air comprimé. Ventilation.
Production et Utilisation
de la Chaleur. Grosse
construction
mécanique.
Réceptions.



BOULONNERIES DE LIÈGE ET DE LA BLANCHISSERIE

SOCIÉTÉ ANONYME
Siège social à LIÈGE

USINE DE LIÈGE

Rue St-Vincent,
14-16 Tél. 129.90

USINE DE MARCINELLE

Rue de Couillet,
47 Tél. 297

Boulons, Rivets,
Crampons, Tire-
fonds, Ecrous,
Bouts de boulons,
Rondelles, Pivots,
Goujons, Dents de
herse, Ferrures
galvanisées pour
réseaux électri-
ques.

Peignes système
Landis, etc., etc...



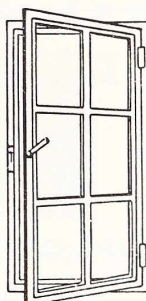
SOCIÉTÉ COMMERCIALE DE BELGIQUE

SOCIÉTÉ ANONYME A OUGRÉE

MONOPOLE DE VENTE DES PRODUITS:
LAMINOIRS D'ANVERS A SCHOOTEN
USINES DE MONCHERET A ACOZ

SECTIONS
POUR
FENÊTRES

L T U
A ANGLES
VIFS



SECTIONS
SPÉCIALES
POUR LA
MENUISERIE
MÉTALLIQUE

MOULURES,
MAINS-COURANTES,
NEZ-DE-MARCHES, ETC.



MANUFACTURE BELGE DE GEMBOUX S. A.

7 A 15, RUE ALBERT - GEMBOUX - TÉL. 17

**FOURNITURES COMPLETES POUR HOPITAUX
MOBILIER SCOLAIRE METALLIQUE
MEUBLES CHROMES**

**SUR SIMPLE CROQUIS NOUS
EXÉCUTERONS LES MODÈLES DÉSIRÉS**

**TUILERIES ET
BRIQUETERIES
D'HENNUYERES
ET DE WANLIN**

**Société Anonyme
HENNUYÈRES**

BRIQUES CREUSES toutes dimensions pour remplissage
d'ossatures métalliques.

PLANCHERS TRANSPORTABLES EN BRIQUES

CREUSES ARMÉES: légèreté, solidité, rapidité de pose.

BRIQUES DE PAREMENT. TUILES de différents modèles.

TUBESCA

NOUVELLES ECHELLES EN TUBES D'ACIER

FABRICATION BELGE BREVETÉE

TOUS LES TYPES. POUR TOUS USAGES.

MATÉRIAU EMPLOYÉ : Tubes en acier pour les échelons et les montants : donc pas de cassures ni de fêlures possibles. Durée indéfinie. Pas d'accidents ni de responsabilité à craindre.

MODE D'ASSEMBLAGE : Par sertissage des échelons dans les montants : donc pas de déboîtements possibles.

POIDS : A remarquer que les échelles en tubes d'acier sont plus légères que celles en bois.

S. A. DES USINES A TUBES DE LA MEUSE. FLÉMALLE-HAUTE

AGENT : M. HENRI RENARD, 43, RUE DES GUILLEMINES, LIÈGE

LES DIVISIONS SPÉCIALISÉES DE LA S. A. DES

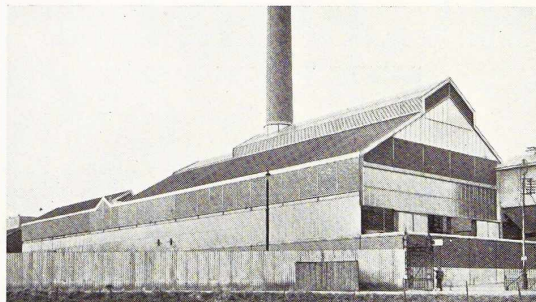
TÉLÉPHONE :

122.44 Charleroi
(2 lignes)

TÉLÉGRAMMES :

ESTRHEO
Marchienne-
au-Pont

DEVIS SUR
DEMANDE



Bâtiment métallique
pour chaufferies
installé aux
A.C.E.C. Charleroi.

ATELIERS DE CONSTRUCTION ET CHAUDRONNERIE DE L'EST A MARCHIENNE-AU-PONT (BELGIQUE)

S'OCCUPENT DES PROJETS, EXECUTIONS, MONTAGES DE

1° Charpentes et Travaux métalliques de toutes sortes, rivés ou soudés, galvanisés ou métallisés ;

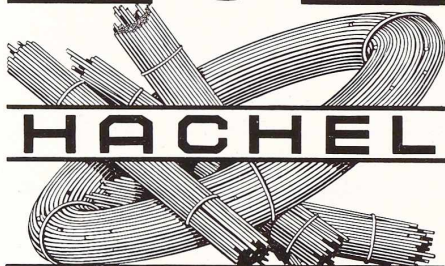
2° Ouvrages de Chaudronnerie, réservoirs, pylônes, etc. ;

3° Pièces mécaniques et transmissions ;

4° Appareils de levage et manutention ;

5° Matériel pour mines et carrières (cribles, trommels, norias, vis, transporteurs, etc.) ;

5° Installations complètes de triage, lavage de charbons et minerais, séchage, agglomération, dépoussiérage.



ELECTRODES POUR SOUDURE
ELECTRIQUE ET AUTOGENE
ETABLISSEMENTS HACHEL
81, RUE DE L'YSER. A ANS



CETTE REVUE
EST TIRÉE PAR
L'IMPRIMERIE
GEORGES THONE
A LIÈGE

FARCOMETAL

BREVETE EN TOUS PAYS

Armature coffrage métallique pour béton armé - Supprime le bois de coffrage avec tous ses inconvénients - Lattis métallique léger pour murs, cloisons et plafonds - Adhérence parfaite des enduits - Suppression des fissures - Système le plus rapide, le plus scientifique, le plus facile et le plus économique - Coffrage amovible métallique pour hourdis nervurés - Hourdis isolants en béton de ponce à haute résistance armé de

FARCOMETAL (BREVET TIRIFAHY)

50.000 m² de terrasses et planchers
en construction aux Grands Palais de l'Exposition de Bruxelles.

LEON TIRIFAHY, INGENIEUR

BUREAU TECHNIQUE ET COMMERCIAL:

57, RUE GACHARD, A BRUXELLES. TÉLÉPHONE 48.69.54

Catalogues, Tarifs, Echantillons, tous renseignements sur demande.

E. H. Dejardin
H. DEJARDIN & P. LAUWERS.

PHOTO GRAVURE

CLICHÉS
TRAIT-GRISÉ
SIMILIGRAVURE
DESSINS
PHOTOS
RETOUCHES

LIVRAISON RAPIDE
TRAVAIL SOIGNÉ

183, rue BROGNIEZ
BRUXELLES
TÉLÉPHONE
21 20 63

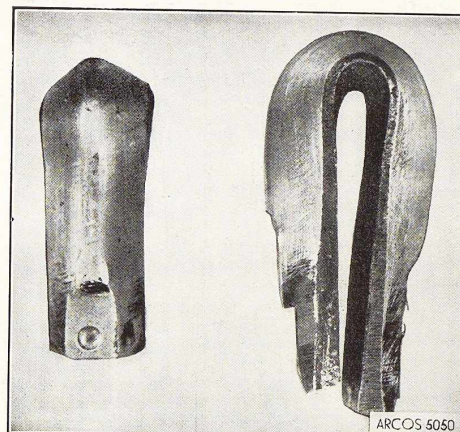
Fournisseur de l'« Ossature Métallique »

LES ÉLECTRODES

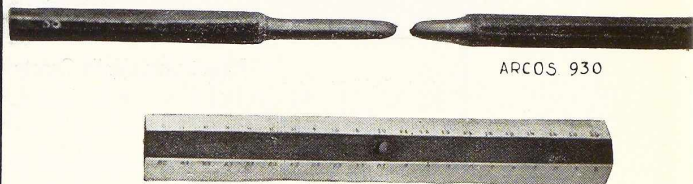
ARCOS

POUR LES SOUDURES

DUCTILES



Le principe d'importance capitale qui veut que les soudures soient ductiles, a été défendu par ARCOS pendant des années. ARCOS qui a treize ans d'expérience dans les soudures ductiles de haute qualité, voit son point de vue confirmé par les théories modernes. Celles-ci prouvent mathématiquement que les soudures d'assemblage doivent être ductiles.



L'ACIER DANS LE BATIMENT

ARCHITECTES,
INGENIEURS,
ENTREPRENEURS !

Soucieux de l'intérêt du propriétaire qui vous a confié l'étude ou l'exécution de ses constructions, spécifiez et employez **l'acier** tant pour les constructions nouvelles que pour les transformations dont vous êtes chargés.

Nul autre matériau que **l'acier** ne présente les mêmes garanties de **résistance** et de **sécurité**.

Seul **l'acier** donne à vos constructions l'avantage considérable de pouvoir être transformées, agrandies, modernisées, et éventuellement démolies aisément et à peu de frais.

A notre époque de progrès si rapides, cette considération des possibilités de transformations est d'importance capitale surtout lorsqu'il s'agit de bâtiments industriels ou commerciaux et notamment de salles de spectacles, magasins, garages, salles de réunion, cafés, etc.

DOCUMENTEZ VOUS GRATUITEMENT ET SANS ENGAGEMENT AU
Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier
Association sans but lucratif, 54, rue des Colonies, Bruxelles
TÉLÉPHONE: 12.30.85. TÉLÉGRAMMES: OSSATURE - BRUXELLES

L'OSSATURE METALLIQUE

Association sans but lucratif

CENTRE BELGO-LUXEMBOURGEOIS D'INFORMATION DE L'ACIER

« L'Ossature Métallique » s'emploie à réunir la documentation la plus complète sur toutes les applications de l'acier. Elle suit de près les travaux de toutes les Associations et Congrès Scientifiques de Belgique et de l'Etranger. Elle suscite les études et recherches des Universités et Laboratoires sur tous les problèmes intéressant la construction métallique.

« L'Ossature Métallique » met gratuitement sa documentation et son concours scientifique à la disposition de ceux qui sont chargés de l'étude ou de la réalisation de tous genres de constructions. En mettant judicieusement à profit les qualités propres de l'ACIER, les solutions les meilleures pourront être dégagées, permettant de réaliser avec UN MAXIMUM DE GARANTIES TECHNIQUES, et notamment avec une SÉCURITÉ supérieure, des économies importantes.

Dans le texte du Bulletin de Documentation, toutes les revues figurant dans la Bibliothèque de « L'Ossature Métallique » sont marquées d'un astérisque. Ces revues sont à la disposition des lecteurs qui désireraient prendre connaissance des articles signalés, dans leur texte complet.